ISTITUTO NAZIONALE DELLA PREVIDENZA SOCIALE
Direzione Generale

Coordinamento Generale Tecnico Edilizio

00142 Roma – viale Aldo Ballarin 42 telefono 06/59053962 telefax 06/95066373

Edificio D. G. INPS – piano 7°
Via Ciro il Grande 21, Roma

Opere di manutenzione interna e di adeguamento alla prevenzione incendi

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(articolo 43, comma 3b del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

Parte II - Specificazione delle prescrizioni tecniche

Progettisti

Arch. Francesca Romana Targia: opere edili cap. 1-6

Ing. Maurizio Cotrufo: impianto di condizionamento: cap. 7

Per. Ind. Giovanni Russo: imp. Elettrici e trasm. dati: cap. 8-9

Ing. Aldo Zonfa: imp. rilevazione incendi e allarme: cap. 10

Sommario

RIFERIMENTI NORMATIVI E ABBREVIAZIONI

- Codice dei contratti: decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e s.m.i.;
- Regolamento: decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici;
- Capitolato generale d'appalto: decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145- per quanto applicabile;
- R.U.P.: Responsabile Unico del Procedimento di cui all'articolo 10 del Codice dei contratti e agli articoli 9 e 10 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207;
- T.U. Sicurezza: decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestate la regolarità contributiva previsto dall'articolo 90, comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), allo stesso decreto legislativo, nonché dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266, nonché dagli articoli 6 e 196 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207;

ELENCO ELABORATI GRAFICI:

Architettonico

01. Tav. A1: Ante operam e fasi di intervento: pianta e sezioni;
02. Tav. A1 bis: Ante operam pavimenti;
03. Tav. A2: Demolizioni e ricostruzioni – pianta;
04. Tav. A3: Progetto architettonico - pianta generale;
05. Tav. A4: Progetto architettonico - pianta pavimenti;
06. Tav. A5: Progetto controsoffitti;
07. Tav. A6: Abaco infissi;
08. Tav. A7: Particolari esecutivi porte REI;
09. Tav. A8: Particolari esecutivi porte REI scorrevoli;
10. Tav. A9: Particolari esecutivi distribuzione canalizzazioni;
11. Tav. A10: Particolari esecutivi controsoffitto e collegamento tramezzo/infisso esterno;

Impianto condizionamento

12. Tav. CdZ 1: Distribuzione tubazioni;

13. Tav. CdZ 2: Distribuzione canalizzazioni;
14. Tav. CdZ 3: Particolari di installazione;

Impianto elettrico e di illuminazione

15. Tav. E1 Progetto Colonne Montanti 7 Piano Lati Roma e Ostia;
16. Tav. E2 Illuminazione Ordinaria e di Emergenza “Piano di Installazione dei Componenti”;
17. Tav. E3 Illuminazione “Tipi Particolari”;
18. Tav. E4 Forza Motrice “Piano di Installazione dei Componenti”;
19. Tav. E5 Forza Motrice “Tipi Particolari”;
20. Tav. QE 1 Avanquadro Sub Quadro Elettrico Generale n° 6;
21. Tav. QE 2 Quadro Elettrico Alto Sinistro 7° Piano;
22. Tav. QE 3 Quadro Elettrico Continuità Assoluta 7° Piano Lato Ostia;
23. Tav. QE 4 Quadro Elettrico Servizi Regolazione 7° Piano Lato Ostia;
24. Tav. QE 5 Quadro Elettrico Regolazione “Tipo”;
25. Tav. QE 6 Avanquadro Sub Quadro Elettrico Generale n° 5;
26. Tav. QE 7 Quadro Elettrico Alto Destro 7° Piano;
27. Tav. QE 8 Quadro Elettrico Continuità Assoluta 7° Piano Lato Roma;
28. Tav. QE 9 Quadro Elettrico Servizi Regolazione 7° Piano Lato Roma;

Impianti trasmissione dati e telefonico

29. Tav. E6 Trasmissione Dati “Piano di Installazione dei Componenti”;
30. Tav. E7 Trasmissione Dati “Tipi Particolari;

Impianto rilevazione incendi e allarme

31. Tav. RF.1 Piano d’installazione – particolari.

Specificazione delle prescrizioni tecniche

PREMESSA

Si premette che **l'esecuzione delle opere dovrà avvenire secondo le seguenti fasi distinte e conseguenti** l'una all'altra, individuate anche sugli elaborati grafici:

Fase/zona A: **piano 7°, lato Ostia/lato Via Ciro il Grande:** da eseguirsi per prima a seguito del trasferimento del personale e degli arredi (a cura dell'Istituto) in un'altra zona dell'edificio; la zona sarà segregata e la movimentazione materiali con l'area di cantiere al piano interrato avverrà esclusivamente con l'elevatore N° Z13;
a fine fase: tutta la zona di lavoro dovrà essere dall'Impresa consegnata perfettamente agibile e con gli impianti funzionanti: l'Istituto procederà quindi all'immediato ricollocamento degli arredi e del materiale d'ufficio, per il riutilizzo della zona medesima.

Fase/zona B: **piano 7°, lato Ostia/lato cortile interno:** da eseguirsi (dopo l'approntamento per il riutilizzo della zona "A") a seguito del trasferimento del personale e degli arredi (a cura dell'Istituto) in un'altra zona dell'edificio; la zona sarà segregata e la movimentazione materiali con l'area di cantiere al piano interrato avverrà esclusivamente con l'elevatore N° Z18;
a fine fase: come per la zona "A".

Fase/zona C: **piano 7°, lato Roma/lato Via Ciro il Grande:** da eseguirsi (dopo l'approntamento per il riutilizzo della zona "B") a seguito del trasferimento del personale e degli arredi (a cura dell'Istituto) in un'altra zona dell'edificio; la zona sarà segregata e la movimentazione materiali con l'area di cantiere al piano interrato avverrà esclusivamente con l'elevatore N° Z02;
a fine fase: come per la zona "A".

Fase/zona D: **piano 7°, lato Roma/lato cortile interno:** da eseguirsi (dopo l'approntamento per il riutilizzo della zona "C") a seguito del trasferimento del personale e degli arredi (a cura dell'Istituto) in un'altra zona dell'edificio; la zona sarà segregata e la movimentazione materiali con l'area di cantiere al piano interrato avverrà esclusivamente con l'elevatore N° Z02;
a fine fase: come per la zona "A".

I lavori non dovranno impedire o limitare lo svolgersi delle normali attività d'ufficio in tutte le altre zone dell'edificio.
Nel corso delle suindicate "fasi", previo tempestivo avviso ed in accordo con la D.L., **l'Impresa potrà procedere all'esecuzione di "opere di raccordi d'impianti"** tra la zone, **da eseguirsi in giorni ed orari non d'ufficio e, ove necessario, previo temporaneo sgombero di singole stanze d'ufficio.**
Nel corso delle suindicate "fasi" **l'Impresa procederà anche**, sempre previo tempestivo avviso ed in accordo con la D.L. e **sempre in giorni ed orari non d'ufficio, ai lavori di rimozione dei pavimenti in vinil-amianto e dei rivestimenti dei canali dell'impianto di condizionamento;** durante l'intero periodo delle operazioni di bonifica (2 settimane) non sarà possibile effettuare altre lavorazioni**.**

Ogni onere connesso ai suddetti vincoli nelle procedure di esecuzione è compreso nei costi delle lavorazioni e pertanto nessun ulteriore indennizzo o compenso speciale potrà essere invocato dall'Appaltatore.
La presente parte B è suddivisa in capitoli (gruppi di lavorazioni omogenee quali demolizioni etc…), ciascuno comprendente "sottogruppi di lavorazioni omogenee" individuabili come "voci" (ad esempio il "Capitolo 1 – Demolizioni e rimozioni" è suddiviso in 1.01- allestimento cantiere; 1.02 – pellicola protettiva cristalli, 1.03 demolizioni di murature e tramezzature; etc.).
I suddetti sottogruppi o voci comprendono le lavorazioni omogenee di tutte le 4 fasi precedentemente indicate (quindi dell'intero intervento), fermo restando che l'esecuzione avverrà, appunto, in 4 fasi.
In relazione a quanto sopra, come già detto nella parte generale del capitolato, ai soli fini della contabilizzazione, è stabilito che il valore complessivo di ciascun "sottogruppo di lavorazioni omogenee" (voce), è così ripartito:

- quota afferente alla "zona A" = 24%
- quota afferente alla "zona B" = 22%
- quota afferente alla "zona C" = 32%
- quota afferente alla "zona D" = 22%

e pertanto, per ciascuna voce, salvo l'eventuale non esecuzione (parziale o totale e su espressa disposizione della DL.), al completamento della zona A sarà contabilizzabile il 24 % della quota di contabilizzazione indicata nel presente capitolato, al completamento della zona B il 46%, al completamento della zona C il 78% ed al completamento della zona D il 100%.

Nell'ambito delle suindicate quote di contabilizzazione, la parte eseguita di ciascuna "voce" sarà contabilizzata sulla base di una insindacabile valutazione percentuale effettuata dalla D.L.

Esempio: contabilizzazione del 30% della voce "allestimento cantiere" della zona "A", di cui alla voce 1.01:

a) insindacabile valutazione percentuale della D.L. = 30 %
b) valore della voce tab. A – all.to C del CSA parte I = 0,499718 %
c) quota della zona A = 24 %

Contabilizzazione: Importo totale lavori appalto x 0,3 x 0,499718 x 0,24

Detta metodologia di contabilizzazione riguarda tutti i sottogruppi di lavorazioni omogenee (voci) del presente appalto, compresi quelli riguardanti opere ricomprese in una sola zona e quelli riguardanti le scale.
Si premette altresì, per tutte le zone, che:

a) anche se lo sgombero delle zone di lavoro è a cura dell'Istituto, può essere necessario che un limitato numero d'arredi resti in sito: in tal caso è onere dell'Impresa la protezione contro il danneggiamento dei citati arredi e/o il loro spostamento nell'ambito della zona per esigenze di lavoro;
b) le opere di segregazione delle zone suindicate e le opere provvisionali necessarie all'esecuzione dei lavori sono comprese negli oneri relativi alla sicurezza;
c) si intendono sempre compresi gli oneri di carico/scarico, di trasporto e movimentazione dei materiali (di rifiuto e d'uso) e, per i materiali a rifiuto, tutti gli oneri di conferimento alle discariche autorizzate, comprese quelle specializzate in relazione alla natura dei materiali, con l'obbligo di fornire alla stazione appaltante le relative certificazioni;
d) poiché l'appalto è "a corpo", il corrispettivo dei lavori prescinde da successive misurazioni, comprende gli imprevisti e si riferisce ad una esecuzione a regola d'arte completa, incluse quindi tutte le opere e forniture a ciò necessario, anche se non espressamente descritte.

Cap. 1: Opere preliminari, demolizioni e rimozioni

a) Descrizione sommaria e importo stimato.

Le opere qui comprese consistono sommariamente in:

- allestimento cantiere, protezione pavimentazioni;
- fornitura in opera di pellicola protettiva di sicurezza, da applicare sui cristalli sopraluce delle porte e sui vetri posti ad altezza inferiore a mt. 1,00;
- demolizione di alcune delle attuali tramezzature di divisione degli ambienti uffici, di tutte quelle "leggere", ovvero con struttura metallica e di tutte quelle in pannelli di gesso e cartongesso;
- demolizioni di tratti di murature/tramezzature necessarie alla successiva realizzazione di limitate nuove soluzioni distributive, per l'inserimento di nuove porte REI e per variazioni di posizione di infissi interni;
- rimozioni di infissi interni e simili necessarie per le suddette variazioni e per manutenzione;
- rimozione completa delle attuali c/soffittature (corridoi ed uffici);
- smontaggio, accantonamento e pulizia controsoffitti servizi igienici e tende "alla veneziana";
- spicconature degli intonaci ammalorati, di quelli necessari per le compartimentazioni antincendio, di quelli conseguenti alle demolizioni murarie e di tutti i sottofinestra;
- rimozione completa delle attuali pavimentazioni in vinil-amianto e del rivestimento dei canali dell'impianto di condizionamento;
- rimozione completa delle attuali zoccolature e di limitati tratti in lastre di pietra e di rivestimenti in tesserine lapidee;
- rimozione di apparecchiature, targhe, apparecchi segnalatori, ecc.;
- rimozione parziale di apparecchi sanitari e rivestimenti (servizi igienici);

Nel presente capitolo non sono incluse le demolizioni/rimozioni d'impianti (con assistenze murarie) perché comprese nei relativi capitoli.

Gli interventi di **"demolizione e rimozione"**, oltre le opere provvisionali e quanto prescritto nel P.S.C., comprendono piccoli interventi, non individuabili, ma necessari alla perfetta esecuzione delle opere previste, <u>gli apprestamenti e le cautele necessari ad evitare il danneggiamento delle parti da non demolire o rimuovere e, se del caso, il loro ripristino</u>.

<u>**Per tutte le demolizioni e le rimozioni sono compresi le movimentazioni all'interno del cantiere, il carico sul mezzo di trasporto, il trasporto a discarica e l'onere di conferimento a discarica**.</u>

Per gli elementi da rimuovere (**infissi interni, pareti mobili, ecc.**), in alternativa al trasporto a rifiuto, la D.L. potrà ordinare la perfetta pulizia, il deposito provvisorio per il riuso, o definitivo, in locali dell'edificio.

Come previsto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento al punto **3.1.3.a**, l'esecuzione in orari correnti di funzionamento degli uffici di lavorazioni particolarmente rumorose (demolizioni di tramezzi/murature, d'intonaci, di rivestimenti/pavimenti e loro sottofondi, perforazioni, taglio con "frullini" di pietre e piastrelle ecc.) ovvero di lavorazioni che producono eccessive vibrazioni sarà effettuata in non più di **3 fasce orarie al giorno, intervallate di almeno 2 h e ciascuna non superiore a 90'**. Il maggior costo della lavorazione è stato previsto negli oneri di sicurezza.

Le opere di questo capitolo 1 sono stimate € 154.595,86 pari al 8,60409 % dei lavori

b) Sottogruppi di lavorazioni omogenee e percentuali di contabilizzazione.

1.01 - Opere **preliminari,** riguardanti:

a) allestimento cantiere, escluse opere comprese negli oneri di sicurezza;
b) protezione con cartone e teli di plastica resistente della pavimentazione in parquet esistente nella stanza 0740 e della pavimentazione dei filtri;
c) protezione con teli di plastica resistente della pavimentazione in vinil-amianto prima dell'intervento di bonifica;
d) protezione con cartone e teli di plastica resistente della pavimentazione delle stanze di testata lato Roma, n.0719, 0717, 0739,0741 e delle zone di transito dei filtri;
e) protezione con cartone e teli di plastica resistente di tutte le porte a vetri non da rimuovere (n.35 ante).

Le opere di protezione delle pareti interne degli ascensori in uso esclusivo sono indicate e computate nei documenti relativi alla sicurezza.

1.02 - Opere **preliminari** riguardanti la protezione dei vetri non di sicurezza presenti al piano:
- fornitura in opera di pellicola protettiva di sicurezza per vetri, da applicare su tutti i sopraluce delle porte e sui vetri inferiori (sotto l'altezza di mt. 1,00) della stanza 0721d. La pellicola dovrà essere trasparente, antischeggia, certificata secondo la norma EN 12600, classe 2B2 (rischio ferimento diretto). Tipo 3M Scotschshield o equivalenti. Garanzia minima dieci anni. Posta in opera da mano d'opera specializzata e qualificata. Certificazione di omologazione e dichiarazione di conformità finale per applicazione a regola d'arte.

Dopo la applicazione della pellicola i vetri dovranno comunque essere protetti dalla polvere con teli di plastica fino a fine lavori.

1.03 - Opere di **demolizione di murature e tramezzature** di qualsiasi tipo e spessore, anche a tratti e/o in breccia, come da progetto, inclusi intonaci, rivestimenti e tubazioni di qualsiasi natura in esse comprese, riguardanti:

a) le tramezzature/murature di divisione d'ambienti negli uffici, e, ove indicato, nella zona centrale dei servizi, come da progetto (divisori stanze n. 0738/0736 – 0736 lato corridoio -0730/0728 - 0726/0724 – 0724/0722 - 0720/0720R -0716/0714 - 0701/0703 – 0709/0711 - 0721b/0721c - 0707/0709 giunto - divisorio locali 0734R1-0734R2 (nuovo locale Q.E. zona A) e 0733R/WCU2 (nuovo locale Q.E. zona B) ; le porte interessate sono **da riutilizzare**;
b) apertura di fori/vani per nuovi vani-porta: stanze 0738/0740 – 0728/0726 - 0724a - 0724 – ex0722 – 0727a – 0737a - 0737 - 0704a – 0735R – 0734R - 0723/0725 ;
c) piccoli interventi, per tratti di elementi di divisione d'ambienti, per adattamenti e rifiniture, per rimozione manufatti casseforti stanze 0732 e 0710, per rimozione tracantone stanza 0718;
d) pareti in cartongesso armadio Rack e stanze 0710/0712 e 0706/708;
e) ogni intervento comunque necessario alla realizzazione del progetto.

La **demolizione delle tramezzature** attestate agli infissi esterni, comprende la rimozione degli elementi di raccordo muratura-infisso (carter in alluminio, profilati di sostegno etc.) .

Le opere di apertura e chiusura dei **vani porta dei locali tecnici 1 e 2** sono indicate e computate nei documenti relativi alla sicurezza.

1.04 - **Rimozione di pareti mobili, infissi interni e simili**, compresi mostre, imbotti, telai, controtelai, porte (tutte **da riutilizzare**), etc., riguardanti i seguenti elementi:

a) pareti mobili divisorio stanze 0705/705a, 705a/707, 713/715, 718/720; divisorio, pareti perimetrali e porte stanze ex721a, 721b, 721c (escluse pareti in corrispondenza sbarco ascensori), con struttura portante in profilati di ferro e pannellature in laminato/cartongesso;
b) n. 7 porte, stanze: zona A: 0724; zona B:-0720; zona C: 0722 (poi721b)-0737; zona D: 0721a-0721b-0721c (poi0721d) **da riutilizzare**;
c) n. 4 porte locali 0734R1 – 0734R2 – 0733R – 0735R;
d) rimozione di tutte griglie di ripresa poste lungo i corridoi dim. circa cm. 80 x 45;
e) rimozione delle griglie di ripresa locali UTA dim. circa cm. 110 x 130;
f) rimozione della parete mobile dell’armadio Rack;
g) rimozione degli infissi prospettanti sul cavedio dei locali 0734R, 0735R e 0733R e adiacente bagno disabili;
h) rimozione di n. 2 porte in legno stanza 0740 + n. 1 locale 0740R, imballaggio e immagazzinamento delle stesse, **da ricollocare in opera**.

Nella rimozione delle griglie di ripresa, degli infissi prospettanti sul cavedio e dei vani porta da tamponare è prevista la parziale demolizione della muratura adiacente per l’**ammorsamento** della nuova muratura

1.05 - **Rimozione di tutti i controsoffitti esistenti**, compresi orditure e tiranti di supporto, profili perimetrali, materassini fonoassorbenti (ove presenti) e struttura portante con sezione a Ω e relative staffe riguardanti:

a) controsoffitti in doghe metalliche negli uffici;
b) controsoffitti in pannelli metallici nei corridoi e nelle zone di disimpegno;
c) controsoffitti in fibre minerali nei corridoi trasversali CT1, CT2, CT5 e CT6 (accesso ai servizi igienici), nelle stanze ex 721abc, nell’armadio Rack, nel disimpegno fronte bagno disabili e nelle stanze di testata lato Roma n.717,719, 739,741;
d) controsoffitti servizi igienici e controsoffitto servizio igienico disabile da **smontare, accantonare, pulire e ricollocare in opera**.

Sono compresi anche:

- la demolizione della struttura portante con sezione a Ω posta sulle tramezzature esistenti da non demolire;
- la rimozione delle bocchette e/o degli anemostati dell’impianto di condizionamento;
- la cernita del materiale riutilizzabile.

Il **materiale** (lana di vetro/roccia) costituente i **materassini** fonoassorbenti dei c/soffitti

è esente da amianto: sarà tuttavia allontanato a discarica imbustato in contenitori sigillati.

1.06 - Demolizioni pavimenti resilienti in vinil amianto e rivestimenti canali impianto di condizionamento riguardanti**:**

a) tutta la pavimentazione in vinil-amianto esistente (circa mq 1.500);
b) tutto il rivestimento dei canali dell'impianto di condizionamento;

Non dovranno essere rimossi i pavimenti recentemente installati delle stanze di testata lato Roma n.717,719,739,741 e dei pianerottoli dei corpi scala centrali.

I **pavimenti resilienti contenenti amianto** (di tipo serpentino, varietà crisotilo, in percentuale pari al 5%) risultano costituiti da una matrice molto compatta che lega stabilmente le fibre al resto della pavimentazione anche se deteriorata o rotta. Il rilascio di fibre risulta praticamente pari a zero come constatato attraverso le analisi delle fibre aerodisperse effettuate.
La rimozione di tali pavimenti potrà essere effettuata solo da ditta iscritta all'albo dei bonificatori con categoria 10A e previa notifica e presentazione del piano di lavoro alla ASL competente.
Durante l'intervento di rimozione del materiale non sarà consentita la presenza di estranei nell'area interessata; pertanto l'intervento dovrà essere eseguito nei giorni di sabato, domenica e festivi. Le segregazioni dell'area di cantiere dovranno essere opportunamente sigillate con teli di plastica. Le parti non spostabili (bancali delle finestre, eventuali attrezzature, ecc.) devono essere rivestite con teli di politene.
La rimozione dovrà essere effettuata con metodi a umido ed utensili manuali (spatola); eventuali utensili elettrici impiegati dovranno essere muniti di aspirazione incorporata.
Ogni 30-40 piastrelle levate, queste devono essere subito confezionate in pacchetti, rivestiti con politene e chiusi con nastro adesivo. I pacchetti verranno successivamente insaccati in big-bags contrassegnati a norma.
Al termine dei lavori eventuali polveri o detriti dovranno essere puliti con metodi a umido o con aspiratori portatili muniti di filtri ad alta efficienza.
I lavoratori che eseguiranno gli interventi dovranno essere muniti di maschere con filtro P3 (alta efficienza), tute intere a perdere, munite di cappuccio e di copri scarpe, di tessuto idoneo a non trattenere le fibre.
Tutto il materiale a perdere utilizzato (indumenti, teli, stracci ecc.) dovrà essere smaltito come rifiuto contaminato in sacchi impermeabili chiusi ed etichettati.
Al termine della bonifica dovranno essere eseguiti uno o più campionamenti d'aria con il metodo MOCF. All'esito favorevole di questi campionamenti seguirà nulla osta per l'ingresso di altro personale per i lavori successivi.

Nel **rivestimento dei canali dell'impianto di condizionamento** è stata riscontrata la presenza di materiale di tipo MMVF (fibre vetrose).
Tutti i prodotti in fibra minerale artificiale che si presentano con la superficie "a vista" devono essere convenientemente imbibiti con acqua o con soluzioni a base di collanti. I tempi di intervento dovranno essere differenziati: immediati per la bagnatura con sola acqua e dopo il tempo necessario all'essiccazione, per la bagnatura con collanti; la successiva rimozione deve essere eseguita totalmente a mano con l'eventuale ausilio di

utensili manuali come raschietti, coltelli o forbici
L'area di lavoro dovrà essere costantemente tenuta in perfetto stato di pulizia rimuovendo prontamente il materiale rimosso evitandone il calpestio. I residui di elevata pezzatura verranno rimossi manualmente ed imbustati in solidi involucri di plastica, mentre i piccoli ciuffi e la polvere dovranno essere asportati mediante aspirapolvere. Al termine del lavoro si dovrà procedere con straccio bagnato su tutte le superfici orizzontali e verticali presenti nell'area.

1.07 - **Demolizioni rivestimenti, sottofondi, massetti, zoccoletti e simili,** riguardanti:

a) tutte le parti di massetto inconsistenti;
b) la pavimentazione sopraelevata nella stanza 0721b, compresa struttura da recuperare;
c) rivestimenti delle pareti del locale 0735R, del futuro locale Q.E. 2 e del servizio igienico disabili (zona A);
d) pavimento del futuro locale quadro elettrico 2;
e) gli zoccoletti battiscopa, di qualsiasi tipo, di tutti gli ambienti ufficio, di tutti i corridoi, dei locali di servizio, escluse le sole stanze di testata lato Roma n.717,719,739,741;
f) le soglie in marmo degli ascensori Z13-Z15-Z18, compreso il sottofondo;

Gli interventi sul massetto comprendono l'accurata ispezione dello stesso tramite battitura e la rimozione delle parti incoerenti; la risarcitura dei tratti incoerenti e/o di lesioni è prevista nel Cap. 3.
Nelle **rimozioni delle attuali soglie in marmo** dovrà essere preservata l'integrità dei "fili di taglio" delle adiacenti lastre non rimosse.
La **pavimentazione in parquet della stanza 0740**, gli **apparecchi sanitari** e i **pavimenti del bagno disabili e del locale 0735R** dovranno essere opportunamente protetti durante le lavorazioni.

1.08 - **Spicconatura parziale di intonaci** di qualunque spessore, anche a piccoli tratti, riguardante:

a) tratti non più aderenti al supporto a seguito delle demolizioni murarie di cui alla voce 1.01 e delle rimozioni previste;
b) tutte le superfici dove è prevista la posa in opera di intonaci REI (pareti, travi e pilastri al confine dei compartimenti, etc.) su pareti esistenti, come da elaborato grafico;
c) tutti i tratti su pareti e soffitti risultanti ammalorati e/o non aderenti ai supporti a seguito di completa indagine (questa compresa) sullo stato attuale;
d) l'intera superficie delle pareti sottofinestra degli ambienti uffici e tratti delle murature preesistenti necessari alla posa in opera di rete armante gli intonaci delle nuove tramezzature;
e) zona adiacente le griglie di areazione (spessore cm. 20) per la ripresa;

Sono escluse le sole pareti delle stanze n.0717,0719, 0739,0741.

1.09 - Rimozioni varie

a) giunti e coprigiunti REI, orizzontali e verticali;
b) veneziane **(da stoccare per il riuso, previa pulizia)** e velette in alluminio infissi esterni;
c) coprifili testate pilastri/finestre;
d) apparecchi sanitari bagno disabili (da ricollocare a completamento lavori);
e) apparecchi sanitari e tubazioni di adduzione e di scarico del servizio igienico (gruppo WCU2) da inglobare nel nuovo locale q.el.2; la rimozione dovrà avvenire in modo tale da non lasciare nel locale interessato né tubazioni in pressione nè scarichi non utilizzati;
f) spostamento del pilozzo locale pulizie 0735R e delle relative tubazioni di adduzione e scarico;
g) segnaletica non impiantistica:
   - targhette segna-porta ;
   - cartelli indicatori a parete, a bandiera o a sospensione;
   - segnaletica estintori **(da stoccare per il riuso, previa pulizia);**
   - indicatori a parete indicanti il numero delle stanze, il servizio ed i nomi dei dipendenti, con eventuale assistenza elettrica per la disattivazione dei collegamenti elettrici;
   - ogni altro elemento “a muro” o “a sospensione” non compreso nelle rrimozioni d’impianti;
h) estintori **(da stoccare per il riuso, previa pulizia);**
i) rimozione parete con specchio locale 0740R (da ricollocare a fine lavori).

Cap. 2: Opere edili grezze ed intonaci

a) Descrizione sommaria e importo stimato.

Le opere qui comprese, consistono sommariamente in:

- realizzazione delle tramezzature di divisione degli ambienti uffici (come da progetto) e di tratti di murature/tramezzature necessari alla nuova distribuzione planimetrica, alle variazioni di posizione degli infissi;
- intonacature correlate alle suddette opere murarie;
- nuova intonacatura dell'intradosso del solaio tra l'7° ed il 8° piano, attualmente nudo con intonaco REI 120 per creare la compartimentazione orizzontale (escluso locali tecnici);
- intonacature REI 120 per le compartimentazioni, ove previsto;
- istallazione, sull'intradosso dei solai dei corridoi e delle stanze, di barre di ancoraggio a supporto dei c/soffitti e dell'impiantistica corrente nei plenum;
- realizzazione di coibentazione sulle pareti di testata e analoghe.

Le opere di questo capitolo 2 sono stimate € 188.207,198, pari al 10,47474% dei lavori

b) Sottogruppi di lavorazioni omogenee e percentuali di contabilizzazione.

2.01 - **Murature e tramezzature**, eseguite anche a tratti, da realizzare **come da progetto** (numerazione post operam) e riguardanti:

a) divisori a delimitazione di ambienti, stanze: 0736/0738 – 0728/0730 – 0726/0724a – 0724a/0724 – 0735a/0737 - 0715/0713 – 0709/0711 – 0707/0705a – 0705a/0705 - 0703/0701 – 0704/0704a – 0706/0708 – 0710/0712 – 0716/0714 - 0718/0720- pareti sala riunioni (corridoio e lato ascensori Z7 e Z8)- attesa stanza 0736;
eseguiti in blocchi di cls cellulare autoclavato (tipo Gasbeton rdb o equivalente) spessore di cm 10, posati con malte/collanti prescritti dal Produttore, compresi, ove previsto:
   - c/telai di porte in lamiera zincata sagomata;
   - intonacatura (spessore minima cm. 1,25), su ambo i lati, costituita da:
     1) primo strato di impasto cementizio premiscelato armato su tutta la superficie con rete in fibra di vetro risvoltata lungo gli spigoli di raccordo con le murature preesistenti e con l'intradosso del solaio;
     2) un secondo strato, a finire, di tipologia uguale agli intonaci esistenti;

b) muratura, per la compartimentazione verticale in corrispondenza della porta REI nel corridoio (stanze 0721b/0724 - corridoio – sala riunioni lato ascensori Z9 e Z10), eseguita in blocchi di cls come in a), ma spessore cm 15, intonacate sulle 2 facce come in a);

c) tratti, a ripresa dell'esistente o del demolito, riquadrature, completamento pareti esistenti sopra controsoffitto, modifiche e/o chiusura vani porta, vani finestra e griglie areazione, rettifica parete locali Q. E., eseguiti, completi d'intonaco, con materiali eguali agli esistenti;

Per le **murature/tramezzature** realizzate in blocchi di cls cellulare autoclavato (cm. 10 o 15) dovranno essere prodotte le seguenti **certificazioni**:

- **abbattimento acustico:** minimo 37 dB (per spessore cm. 10) e 40 dB (per spessore cm. 15);
- **resistenza al fuoco REI 120** (per cm. 10) e **REI 180** (per. cm. 15).

Dette murature/tramezzature, da realizzare mediante le specifiche malte indicate dalla Casa di produzione, saranno appoggiate inferiormente sul massetto esistente, lateralmente, in aderenza all'esistente muratura in laterizio e alle strutture in cemento armato, su strisce morbide in gomma e ammorsate mediante spinotti (Φ 12 ogni 50 cm. circa), superiormente, lasciando una fuga di circa cm. 1 da sigillare con apposite schiume poliuretaniche; è escluso, nei collegamenti con le strutture orizzontali, l'impiego di cunei ad incastro o altri bloccaggi rigidi.

Tutte le murature/tramezzature saranno a tutt'altezza, dal massetto esistente al nudo del solaio superiore e sono compresi gli oneri per la formazione di spalle, architravi, giunti e quant'altro necessario per eseguire l'opera a regola d'arte da realizzare con pezzi speciali prodotti dalla stessa casa produttrice del cls autoclavato .
Il particolare dell'attacco tra tramezzatura ed infisso esterno verrà realizzato con un profilato in alluminio con sezione a Ω, spessore 20/10, fissato al montante dell'infisso esterno (vedere progetto).
La parziale rimozione e la risegatura delle tesserine lapidee di rivestimento parietale dovrà garantire l'integrità dei tratti non rimaneggiati.
I listelli di rifinitura in marmo da porre come angolari a rifinitura della parete in tesserine filtri/corpo scale devono essere delle stesse dimensioni tipologia di marmo e di colore simile a quelli già esistenti nell'edificio.

Le opere di apertura e chiusura dei vani porta dei locali tecnici 1 e 2 sono indicate e computate nei documenti relativi alla sicurezza.

2.02 - **Intonaco civile,** fino a 3 cm, costituito da uno o più strati di impasto cementizio premiscelato e da uno strato a finire di tipologia uguale agli intonaci esistenti, dato in opera per:

a) riprese di tratti non più aderenti sulle pareti esistenti a seguito di demolizioni e rimozioni;
b) riprese a seguito dell'indagine sullo stato dell'esistente;
c) riprese dei tratti demoliti per la posa in opera di reti in fibra di vetro;
d) chiusura vani porta, griglie di areazione
e) completamento pareti esistenti innesto soffitto (circa cm. 20);
f) l'intera superficie dei sottofinestra.

Gli intonaci di nuova esecuzione dovranno essere perfettamente "raccordati" e di "grana" identica all'esistente, in maniera che le tinteggiature finali risultino perfettamente omogenee; saranno sempre eseguiti, in analogia con l'esistente, i bassofondini di riquadro; gli spigoli sporgenti o rientranti saranno ad angolo leggermente arrotondato e perfettamente rettilinei, anche mediante l'uso di profilati angolari metallici incassati.

2.03 – **Intonaco ignifugo REI 120 di tutte le superfici intradossali,** (esclusi vani scala, e locali tecnici nn. 1 - 2 e 4) del solaio tra l'7° ed il 8° piano, certificato, tipo "VIC - Sigmatic Ignifugo M 120" o equivalente, spessore totale **mm 15,** dato in opera secondo le schede tecniche del prodotto scelto e le specifiche della certificazione per ottenere una protezione al fuoco (relativa al solo strato intonacale) non minore di REI 120, compresa lisciatura speculare finale con spatola americana piccola e raccordo con pareti verticali, comprendente:

a) risarcitura di tratti rotti o ammalorati del laterizio esistente con scaglie di laterizio e malta fortemente cementizia;
b) risanamento delle strutture in c.a. (travetti e travi) mediante trattamento di ferri "scoperti" con prodotti inibenti la corrosione (tipo Sika top Armatec 108 o equivalente) e riprese del copriferro o di tratti di cls mediante malte tipo Sika top 121/122 o equivalente;

Sull'intradosso delle travi lo spessore dell'intonaco non dovrà essere inferiore a **mm. 20.**

2.04 – **Intonaco ignifugo REI 120,** certificato, tipo "VIC - Sigmatic Ignifugo M 120" o equivalente, spessore totale **mm 30**, dato in opera secondo le schede tecniche del prodotto scelto e le specifiche della certificazione per ottenere una protezione al fuoco (relativa al solo strato intonacale) non minore di REI 120, compresa armatura con rete sintetica risvoltata lungo i raccordi muratura/pilastri e muratura/trave, (cm. 20) e lisciatura speculare finale con spatola americana piccola, eseguito come da progetto su:

- murature esterne gruppo servizi igienici, gruppo ascensori e locali tecnici nn. 2 e 4;
- parete divisoria stanze 0721b/0724 (lato st. 0724) e pilastri ambo i lati.

I fori per il passaggio degli impianti presenti nei locali tecnici 2 e 4 dovranno essere sigillati su entrambi i lati con lastre di calcio silicato, lasciando lo spazio necessario per il passaggio dei canali/tubazioni; le lastre dovranno essere sagomate in maniera di aderire alla parete circostante il foro.

2.05 – **Fornitura in opera di barre di ancoraggio** in profilati asolati di acciaio zincato:

- nei corridoi longitudinali: tipo "Sati Speed PRP" o equivalente, sezione ad Ω mm 40 x 50, spess. mm. 2,5; in barre uniche di mt 2.00 circa, fissate, ad interasse di cm. 120, all'intradosso del solaio, mediante almeno 2 ancoranti chimici inseriti nei travetti; le barre di ancoraggio, dovranno sopportare un carico ripartito a trazione di Kg. 200/ml ed un carico concentrato di Kg. 100, la freccia massima, in condizioni di massimo carico, non deve superare i 5 mm.

- nelle stanze: tipo "Sati Speed PRL" o equivalente, sezione ad Ω mm 21 x 41, spess. mm. 2; in barre uniche di mt 4.00 circa, fissate, in corrispondenza dei corpi illuminanti e degli apparecchi termo ventilanti, all'intradosso del solaio mediante almeno 3 ancoranti chimici inseriti nei travetti; le barre di ancoraggio, dovranno sopportare un carico ripartito a trazione di Kg. 150/ml ed un carico concentrato di Kg. 75, la freccia massima, in condizioni di massimo carico, non deve superare i 5 mm.

Prima dell'istallazione delle barre, saranno sottoposti per l'approvazione della D.L. almeno 2 tipologie di **tasselli chimici** dalle cui schede tecniche dovrà risultare una resistenza a trazione > di Kg. 200 (per cls fessurati); detti tasselli saranno infissi nei travetti di solaio senza danneggiarne l'armatura ed il cls e secondo le prescrizioni del Costruttore.
E' prescritta l'esecuzione dei fori e l'infissione dei tasselli prima dell'intonacatura dell'intradosso del solaio; le barre oltre alla funzione portante hanno la funzione di salvaguardare la compartimentazione antincendio orizzontale ed evidenziare la struttura portante del solaio.
E' onere incluso l'esecuzione di n 2 prove preliminari, per ogni zona, di resistenza a trazione su un campione di tassello chimico infisso in travetto di solaio.

2.06 – **Fornitura in opera di coibentazione,** tipo Gibitec ES o equivalente, da realizzare con pannelli prefabbricati composti da una lastra di cartongesso, spessore minimo mm. 13, accoppiato a lastre di polistirene estruso spessore minimo mm. 80.
Caratteristiche del pannello:
Reazione al fuoco: Euroclasse E (norma EN 1350-1)
Resistenza termica: minimo 2,34 mqK/W(norma EN 13164)
Resistenza a compressione: 250 kPa (norma EN 826)
Conducibilità termica dichiarata: 0,036 W/mK (norma EN 13164)
Il pannello deve essere idoneo all'isolamento dall'interno delle murature esterne.
Il pannello andrà posto in opera, come da progetto, sulle pareti esterne senza finestre delle stanze 0740 - 0720 – 0719 - 0741 e relativi ripostigli e sulle pareti esterne senza finestre delle stanze 0701 – 0702; l'attestazione sull'infisso dovrà essere rifinita con un profilato metallico analogo a quello dei tramezzi.

2.07 – **Opere varie in muratura**
a) ricollocazione della **cassaforte,** comprese le opere murarie;
b) opere murarie e accessorie alla posa in opera degli **sportelli scorrevoli a chiusura dei vani finestra dei cavedi** (n.2), comprendenti il rinforzo della muratura di sostegno della guida di scorrimento superiore e realizzazione di una soglia inferiore in muratura rifinita con lastre di marmo spessore cm. 2, poggiata su muretto in mattoni forati ammorsato al muro esistente;
c) adattamento vano infisso cavedio locali quadri elettrici (stanze 0733R – 0734R) dim. cm. 60 x 65 (h) con fornitura in opera di una soglia inferiore di marmo spessore cm. 2;
d) spostamento **tubazioni impianto fisso di estinzione incendi**: trattasi di n. 4 diramazioni (una per ogni zona) dalla colonna montante alle cassette ove sono alloggiati gli idranti. Lo spostamento deve avvenire tramite congelamento del tratto interessato.

Documentazione ai sensi delle norme di prevenzione incendi
Tutti i prodotti/elementi costruttivi per i quali è richiesto il requisito della resistenza al fuoco (murature, intonaci) dovranno essere muniti di marcatura **CE** e della documentazione attestante la classe di resistenza al fuoco da presentare, a cura dell'Appaltatore, prima della posa in opera.

Tra gli obblighi dell'Appaltatore rientra la predisposizione a sua cura e spese di tutta la documentazione di legge sulla base dei modelli approvati dai VV.F. compresa la **certificazione da parte di un professionista abilitato**, che attesti la classe di resistenza al fuoco. Ai modelli dovranno essere allegate le documentazioni di legge tra cui a titolo esemplificativo e non esaustivo: dichiarazione di conformità del prodotto a firma del produttore, etichettatura completa della marcatura CE e relativa documentazione di accompagnamento, certificato di prova dei prodotti omologati, dichiarazione di corretta posa in opera redatta dall'installatore.
La documentazione fornita dovrà essere prodromica alla presentazione della **SCIA.**

Cap. 3: Pavimenti, zoccoletti, rivestimenti, giunti e simili.

a) Descrizione sommaria e importo stimato.

Le opere qui comprese, consistono sommariamente in:

- completa pavimentazione in teli di linoleum previa risarcitura e livellamento del massetto;
- completa rifinitura, in tutti i locali dove è stata posata la nuova pavimentazione in linoleum, con zoccolino battiscopa in profilati di alluminio;
- realizzazione, sugli interi perimetri dei giunti di dilatazione, di guarnizioni tagliafuoco con coprifili di finitura;
- installazione, in corrispondenza delle nuove porte REI, di soglie a pavimento in marmo di Carrara; sostituzione delle soglie degli ascensori danneggiate;
- rifacimento rivestimento servizio igienico disabili per realizzazione compartimentazione antincendio;
- Trattamento pavimenti esistenti (in legno)

Le opere di questo capitolo 3 sono stimate € 153.656,50, pari al 8,55181 % dei lavori

b) Sottogruppi di lavorazioni omogenee e percentuali di contabilizzazione.

3.01 – **Fornitura in opera di pavimento in linoleum** monostrato, spessore di mm 2,5, teli H = m. 2, tipo “Armstrong – Marmorette LPX”, o equivalente, come da progetto in tutti gli ambienti ufficio, nei corridoi, nei collegamenti fra i corridoi, nei locali quadri elettrici, nel locale armadio Rack (fonia/dati), negli sbarchi scale centrali ed ascensori, compresi:

a) revisione completa del fondo di supporto (massetto) con eventuali riprese di massa con appositi prodotti tipo Mapei Ultraplan o Nivorapid e/o impregnatura con primer consolidante tipo Mapei Prosfas o Primer MF, o equivalenti;
b) riparazione di eventuali fessurazioni presenti sul supporto con apposite resine epossidiche bicomponenti tipo Mapei EPORIP o equivalenti;
c) spianata e lisciatura del piano di posa mediante malta autolivellante ad indurimento rapido tipo Mapei Ultraplan, o equivalente, di spessore tale da ottenere, a pavimento finito, la perfetta complanarità con i pavimenti contigui;
d) posa dei teli con collanti e con tutti gli accorgimenti indicati dalla casa produttrice;
g) sigillatura a caldo tra i teli con apposito cordolo di colore a scelta della D.L;
h) fornitura e posa di apposite piagge in alluminio a rifinitura delle giunzioni tra le nuove pavimentazioni in linoleum e quelle preesistenti negli ambienti centrali dei servizi, del locale UTA, della stanza del Direttore Centrale (in parquet), etc.;
i) trattamento superficiale di ceratura o finish di protezione eseguiti come da prescrizioni della casa produttrice;
j) fornitura e posa in opera di piagge in alluminio larghe cm.8, da collocare in corrispondenza del vano di scorrimento delle porte scorrevoli; in corrispondenza della piaggia il pavimento in linoleum dovrà essere tagliato, e non passante.

E’ prevista la verifica dello stato di solidità del massetto esistente ed ogni intervento necessario per il consolidamento delle parti ammalorate con l’uso di prodotti come quelli precedentemente indicati; con gli stessi prodotti si procederà per le riprese

conseguenti all’esecuzione di tracce per nuove murature e per impianti.

Dovranno essere eliminati eventuali dislivelli esistenti a causa della demolizione di tramezzi.

Il perfetto livellamento e la planarità saranno realizzati mediante l’uso di prodotti come quelli indicati, necessari altresì per conferire a tutto il supporto un’alta resistenza meccanica.

I teli monostrato avranno le seguenti caratteristiche:

- mescola omogenea di olio di lino ossidato e polimerizzato, polvere di legno, pigmenti inalterabili e resine naturali, il tutto calandrato su juta naturale; superficie liscia lucida e marmorizzata, trattata con finish di protezione, difficilmente rimovibile;
- conformità, da certificare, ai seguenti parametri:
- reazione al fuoco – EN 13501-1 classe Cfl – s1;
- sicurezza antisdrucciolo – BGR 181 gruppo R9;
- Coefficiente dinamico di frizione EN 13893 classe DS;
- coefficiente assorbimento acustico ISO 140-8: circa 4 dB
- impronta residua – EN 433: c. a 0,08 mm;
- fotostabilità - ISO 105-BO2 livello 6;
- resistenza di contatto in sito – VDE 0100 >200 kOhm;
- Carica elettrostatica limite –EN 1815 ca 2,0 kV;
- coefficiente di permeabilità al calore 0,015 mq. °K/W;
- conducibilità termica – EN 12524: < 0,017 W/m°K ;
- peso specifico - EN430 > 2.900 g/m2;
- classificazione per idoneità di impiego – EN 685 34 (molto forte);
- resistenza a grassi. oli minerali, ed acidi diluiti (breve termine);

Nel punto di soglia si dovrà posare un unico elemento ad H, tale da lasciare un elemento intero sul passaggio e le fasce laterali di aggancio alle altre parti del pavimento.

3.02 - **Fornitura in opera, in lastre, di marmo** bianco Carrara, spessore cm. 3, di prima scelta, prelucidati, di colore, pezzatura e spessore simili all’esistente, compresi allettamento, sottofondo, stuccatura dei giunti e alloggiamento per fermo porta REI, come da progetto:

- **n° 3 soglie** nei vani porte REI della compartimentazione centrale, dei locali quadri elettrici;
- **n° 3 soglie:** ascensori Z13 – Z15 – Z18**;**
- **n° 1 soglia:** stanza 0740/0738.

E’ compresa lucidatura di tutte le soglie, comprese quelle già in opera degli ascensori.

3.03 - **Fornitura in opera di zoccolini battiscopa e rivestimento parete bagno disabili**

- in appositi profilati di alluminio anodizzato pressopiegato spessore mm. 8, colore come infissi interni, con fissaggio a scatto su listellatura in legno MDF (inclusa), fissata sulla muratura compresi pezzi speciali di testata, da realizzare ove previsto il nuovo pavimento in linoleum;

- in legno preverniciato 75x10mm, essenza simile al pavimento esistente nella stanza n. 0740, da porre in opera nella stessa;

- Rivestimento pareti servizio igienico disabile, e porzione locali WCU2 (chiusura porta) e 0735R (parete cavedio) in piastrelle di 1a scelta, tipo Vogue Laguna o equivalente,

costituite da una massa unica, omogenea e compatta, conforme alla norma UNI EN 14411, tinta unita, poste in opera con idoneo collante con giunti connessi a cemento bianco, compresi tagli, sfridi e pulitura finale, delle dimensioni di: 20 x 20 cm., finitura naturale, **colore uguale a quello esistente** sulle altre pareti;

3.04 - **Fornitura in opera di guarnizioni taglia-fuoco**, tipo JOINT o equivalente, da inserire nei giunti strutturali di dilatazione, orizzontali e verticali dei corridoi e delle stanze, previa pulizia degli stessi ed eliminazione di eventuali precedenti coprigiunti, tracce di intonaco e quant'altro. Le guarnizioni saranno costituite da:

- cordoni tagliafuoco in fibre minerali silico alluminose refrattarie ed isolanti trattate con termoindurenti e rivestite con treccia di fibre di vetro, tipo Joint (Φ cm 6) o equivalente, da porre in opera lungo tutto il profilo del giunto **(pavimenti, pareti e soffitti**); il diametro del cordone tagliafuoco da porre in opera dovrà essere verificato dopo la pulizia del giunto;
- profilati coprigiunto da porre in opera lungo **le pareti e i soffitti** dei giunti, in lega di alluminio tipo Joint W90 KF250/90 DURAL piatto o equivalente, posati in opera con i prescritti supporti, comprese eventuali opere murarie di rifinitura;
- profilati coprigiunto da porre in opera lungo i **pavimenti** dei giunti, in lega di alluminio tipo Joint FN 50 o equivalente, con inserto elastomerico e design piatto delle ali, posati in opera con i prescritti supporti, comprese eventuali opere murarie di rifinitura;
- clips di fissaggio in acciaio inox (pareti n.2 a ml; pavimenti e soffitti n. 4a ml) tipo Joint serie 35.80 o equivalenti.
-

3.05 - **Trattamento pavimenti esistenti in legno**
Lamatura e lucidatura parquet stanza 0740 con tre mani di vernice sintetica trasparente a finitura satinata. E' compresa la stuccatura di fessurazioni, effettuata mediante applicazione di addensanti e polvere dell'essenza adeguata.

Documentazione ai sensi delle norme di prevenzione incendi
Tutti i prodotti/elementi costruttivi per i quali è richiesto il requisito della resistenza al fuoco (guarnizioni tagliafuoco) dovranno essere muniti di marcatura **CE** e della documentazione attestante la classe di resistenza al fuoco da presentare, a cura dell'Appaltatore, prima della posa in opera.
Tra gli obblighi dell'Appaltatore rientra la predisposizione a sua cura e spese di tutta la documentazione di legge sulla base dei modelli approvati dai VV.F. compresa la **certificazione da parte di un professionista abilitato**, che attesti la classe di resistenza al fuoco. Ai modelli dovranno essere allegate le documentazioni di legge tra cui a titolo esemplificativo e non esaustivo: dichiarazione di conformità del prodotto a firma del produttore, etichettatura completa della marcatura CE e relativa documentazione di accompagnamento, certificato di prova dei prodotti omologati, dichiarazione di corretta posa in opera redatta dall'installatore.
La documentazione fornita dovrà essere prodromica alla presentazione della **SCIA.**

Cap. 4: Infissi interni ed esterni

a) Descrizione sommaria e importo stimato.

Le opere qui comprese consistono sommariamente in:

- nuova fornitura in opera e, ove previsto, ricollocazione di porte interne secondo la nuova disposizione planimetrica di progetto;
- rimaneggiamento di tutte le porte interne con sostituzione di ferramenta di dotazione;
- fornitura in opera di nuove porte REI 120;
- revisione semplice di tutti gli infissi esterni e delle veneziane con relativi accessori.;

Le opere di questo capitolo 4 sono stimate € 80.276,33, pari al 4,46781 % dei lavori

b) Sottogruppi di lavorazioni omogenee e percentuali di contabilizzazione.

4.01 - **Fornitura in opera di nuovi infissi interni ,** come da progetto tav. A6 completi di tutti gli elementi decorativi e strutturali (cornici, serratura con maniglia a leva, cerniere, etc,):

- tipologia **P2**: **porta ad un'anta**, senza sopraluce, con vetro di sicurezza temprato termicamente, ai sensi della UNI 7696/07, classe prestazionale minima 1(C)2 secondo la UNI EN 12600, antintrospezione, autoportante, e scuretto perimetrale, in tutto eguale alle esistenti; telaio, cosciale laterale e imbotto in alluminio, da porre in opera nelle stanze 0702a, 0724a;

- tipologia **P7: porta in legno** naturale come l'esistente, ad un'anta, con serratura e maniglia a leva in ottone dorato, mostre in legno come l'anta; da collocare come porta di comunicazione fra le stanze 738-740, 723-725 e 0726-0728;

- tipologia **P10**: **porta**, senza sopraluce, a doppia anta (passaggio cm. 80 + 80, h. cm. 213), con vetro di sicurezza temprato termicamente, ai sensi della UNI 7696/07, classe prestazionale minima 1(C)2 secondo la UNI EN 12600, antintrospezione, autoportante, e scuretto perimetrale, **in tutto eguale alle esistenti**; telaio e imbotto in alluminio, da porre in opera nella stanza 0721d (sala riunioni);

- tipologia **P9: porta in metallo** a due ante disuguali, con specchiature a persianina elettrocolorata avorio; telaio e cornici in metallo stesso colore; apertura a 180°; dim. vano passaggio circa . 98 x h.cm.200; da porre in opera nel locale pulizie 0735R;

- tipologia **P11: porta in metallo** con specchiature a persianina ad anta unica, vano passaggio cm. 80, h cm. 213 elettrocolorata avorio, da porre in opera nel locale tecnico 3 (armadio Rack);

- tipologia **P12: finestratura in metallo** elettrocolorato avorio, apribile con maniglia, L.cm. 65 x h.cm.65, specchiatura interna con grata metallica antitopo, maglia cm. 1, da porre

in opera nei locali quadri elettrici (0733R – 0734R)

4.02 - **Ricollocamento** in opera **di infissi interni**, con o senza sopraluce e **pareti mobili:**

a) **porte** con anta in cristallo autoportante, rimosse nell'ambito dell'appalto secondo il seguente schema:
zona A: 0724 (da spostare nell'ambito della stessa stanza);
zona B: 0720 (da spostare nell'ambito della stessa stanza);
zona C: 0737- 0727a – 0721b(ex 722) da spostare nell'ambito della stessa stanza, e una porta da spostare dalla stanza 0721a alla stanza 0735a;
zona D: nessuno spostamento

b) **porte** con anta in legno stanza 0740, (tot. n. 3) compresa revisione delle cerniere, serrature e maniglie;

4.03 - **Revisione di tutte le porte interne,** con anta in cristallo autoportante, con e senza sopraluce, rimaste nella posizione ante operam e/o ricollocate, consistente in:

- revisione di tutte le ferramenta, le maniglie, i cosciali in alluminio dell'anta, le cerniere con rimessa in squadro, la riduzione di eventuali sormonti o altri difetti di funzionamento e sostituzione delle parti non più idonee con altre uguali alle esistenti;
- revisione ed eventuale sostituzione a discrezione DL delle guarnizioni poste fra le cerniere e il vetro, con altre uguali alle esistenti, per un massimo di 15 coppie;
- pulizia di tutte le porte (ante, sopraluci, telai e cornici) con soluzioni acquose di appositi solventi;
- sostituzione di tutte le serrature fornite di 3 chiavi.

4.04 - **Fornitura in opera di n. 1 porta metallica con oblò REI 120 (certificata), a due ante uguali, denominata PREI7,** da porre in opera nel corridoio principale lato Via Ciro il Grande (tipo s.a - normalmente in posizione aperta) di misure come da progetto e con le seguenti caratteristiche, dotazioni e finiture:

a) passaggio in posizione normalmente aperta: minimo cm 130 ; altezza netta cm 213;
b) oblò vetrato di forma rotonda, REI 120, composto da lastre float extra chiare con interposto materiale apirico termoespandente per uno spessore di min. 52 mm, diametro min. cm.30;
c) falsotelaio in tubolare d'acciaio zincato, compreso incasso con zanche;
d) ante tamburate in lamiera zincata, coibentazione con materiali isolanti, senza battuta inferiore, spessore totale min.mm.60;
e) verniciatura di serie con polveri epossipoliestere termoindurite, con finitura a struttura antigraffio goffrata, **colore avorio** a scelta D.L.;
f) maniglia in acciaio inox, antinfortunistica, completa di placche in acciaio e cilindro tipo Yale ;

g) dispositivo di autochiusura colore argento, costituito da coppia di chiudiporta aereo a cremagliera con slitta passante e meccanismo di sequenza di chiusura integrato nel binario di scorrimento, regolazione frontale della velocità di chiusura e fermo elettromeccanico sui due lati (apertura > 90°);
h) elettromagnete da pavimento composto da nucleo in ferro zincato con pulsante di sblocco e zoccolo di fissaggio; àncora composta da piattello in ferro nichelato e zoccolo snodato;
i) n.4 cerniere di cui una per anta a molla per l'autochiusura e una dotata di sfere reggispinta e viti per la registrazione verticale;
l) guarnizione termoespandente inserita in apposito canale sul telaio e nella controbattuta dell'anta secondaria;
m) targhetta di contrassegno con elementi di riferimento applicata in battuta dell'anta principale;

Le **porte REI 120** dovranno essere conformi alla UNI 9723 agg. e, come da D.M. 21.06.04, alla UNI EN 1634-1:2001, per ognuna dovrà essere prodotto quanto segue:

- copia (autocertificata per conformità) dell'atto di omologazione;
- dichiarazione di conformità al modello omologato;
- libretto d'istallazione, uso e manutenzione;
- dichiarazione posa in opera in conformità alle prescrizioni di omologazione.

Le guarnizioni di tenuta, di isolamento termico, di battuta, di contrasto per i vetri e di finitura dovranno essere ottenute da estrusi di "EPDM" con le migliori caratteristiche chimico-fisiche.

La porta sarà approvvigionata in cantiere in contenitori o imballi originali sigillati e riportanti chiaramente la marca della casa produttrice ed il tipo di prodotto contenuto: l'apertura di detti contenitori dovrà avvenire a seguito di approvazione dalla D.L.

4.05 - Fornitura in opera di porte REI 120 (certificate),

- **n. 2 porte a due ante disuguali**, denominate **PREI8a e PREI8b,** per accesso ai locali quadri elettrici, luce netta passaggio cm. 83; altezza netta passaggio cm. 205; posizione normalmente chiusa; conforme alla norma UNI 9723; da realizzare come da progetto e con le seguenti caratteristiche, dotazioni e finiture:

a) anta tamburata in lamiera di acciaio zincata, coibentata con materiali isolanti, senza battuta inferiore, spessore min. mm. 60 con telaio angolare assiepabile, con zanche da murare; colorazione con vernici a polveri termoindurite antigraffio, finitura goffrata **colore avorio**, a scelta della D.L., in gamma RAL, comprese guarnizioni termoespandenti e di battuta;
b) maniglia interna ed esterna antinfortunistica sull'anta principale con anima in acciaio inox e placca di copertura; serratura con foro cilindro ed inserto per chiave tipo Yale
c) dispositivo di autochiusura costituito da chiudiporta aereo a cremagliera con guida di scorrimento e regolazione della velocità e urto di chiusura; fermo meccanico per apertura 90°;
d) 4 cerniere di cui, per ogni anta, una a molla per l'autochiusura ed una dotata di sfere reggispinta e viti per la registrazione verticale;

- **n. 8 porte scorrevoli ad anta unica,** denominate **PREI6a** e **PREI6b,** per accesso ai corridoi dei servizi igienici; posizione normalmente aperta, funzionamento con elettromagnete; conforme alla norma UNI 9723; da realizzare come da progetto e con le seguenti caratteristiche, dotazioni e finiture:

  a) dimensioni passaggio netto cm. 110 (per la PREI6a) e cm. 120 (per la PREI6b);
  b) anta realizzata a moduli di pannelli tamburati in lamiera di acciaio, coibentati con materiali isolanti, assemblaggio a mezzo di viti, spessore minimo mm. 80; colorazione con vernici a polveri termoindurite antigraffio, **colore avorio**, a scelta della D.L., in gamma RAL, comprese guarnizioni termoespandenti e di battuta su tutti i labirinti e sotto l'anta;
  c) guida a scorrimento orizzontale realizzata in lamiera di acciaio pressopiegata e preforata per il fissaggio a mezzo di tasselli; sistema di scorrimento a contrappeso; scorrimento aereo su carrelli ad attrito ridotto; oliva di scorrimento a terra posizionata oltre luce; copertura della guida superiore con carter di protezione in lamiera d'acciaio presso piegata; labirinti in lamiera d'acciaio presso piegata;
  d) contrappeso di chiusura tarabile e protetto da carter in lamiera di acciaio presso piegata stesso colore dell'anta; per simmetria dovrà essere posto in opera il solo carter anche sul lato opposto;
  e) maniglia a incasso su entrambi i lati;
  f) dispositivo di freno corsa per la regolazione della velocità di chiusura;
  g) elementi angolari di completamento in lamiera d'acciaio zincata ed elettrocolorata, stesso colore della porta adiacente, apribili, con telaio interno ed altre caratteristiche come da progetto

- **n. 2 sportelli scorrevoli ad anta unica,** denominati **PREI5a e PREI5b,** per accesso ai cavedi interni (stanza 0735R e spazio antistante bagno disabili), posizione normalmente chiusa; dimensioni sportello cm. 50 x 108; conforme alla norma UNI 9723; da realizzare come da progetto e con le seguenti caratteristiche, dotazioni e finiture:

  a) anta realizzata a moduli di pannelli tamburati in lamiera di acciaio, coibentati con materiali isolanti, assemblaggio a mezzo di viti, spessore minimo mm. 80; colorazione con vernici a polveri termoindurite antigraffio, colore avorio, a scelta della D.L., in gamma RAL, comprese guarnizioni termoespandenti e di battuta su tutti i labirinti e sotto l'anta;
  b) guida a scorrimento orizzontale realizzata in lamiera di acciaio pressopiegata e preforata per il fissaggio a mezzo di tasselli; sistema di scorrimento a contrappeso rinviato; scorrimento aereo su carrelli ad attrito ridotto; oliva di scorrimento sulla soglia posizionata oltre luce; copertura della guida superiore con carter di protezione in lamiera d'acciaio presso piegata; labirinti in lamiera d'acciaio presso piegata;
  c) contrappeso di chiusura tarabile e protetto da carter in lamiera di acciaio presso piegata; carter copri contrappeso sul lato esterno di colore uguale all'anta;
  d) maniglia a incasso sul lato interno; serratura con chiave di sicurezza;
  e) apertura manuale con dispositivo automatico di chiusura;
  f) elemento angolare di completamento in lamiera d'acciaio zincata ed elettrocolorata, stesso colore dello sportello adiacente, apribile, con telaio interno ed altre caratteristiche come da progetto.

L**e porte REI 120** dovranno essere conformi alla UNI 9723 agg. e, come da D.M. 21.06.04, alla UNI EN 1634-1:2001, per ognuna dovrà essere prodotto quanto segue:

- copia (autocertificata per conformità) dell’atto di omologazione;
- dichiarazione di conformità al modello omologato;
- libretto d’istallazione, uso e manutenzione;
- dichiarazione posa in opera in conformità alle prescrizioni di omologazione.

Le guarnizioni di tenuta, di isolamento termico, di battuta, di contrasto per i vetri e di finitura dovranno essere ottenute da estrusi di "EPDM" con le migliori caratteristiche chimico-fisiche.
Le porte saranno approvvigionate in cantiere in contenitori o imballi originali sigillati e riportanti chiaramente la marca della casa produttrice ed il tipo di prodotto contenuto: l’apertura di detti contenitori dovrà avvenire a seguito di approvazione dalla D.L.

Gli infissi REI (voci 4.04 e 4.05) dovranno essere muniti della documentazione attestante la classe di resistenza al fuoco da presentare, a cura dell’Appaltatore, prima della posa in opera.
Tra gli obblighi dell’Appaltatore rientra la predisposizione a sua cura e spese di tutta la documentazione di legge sulla base dei modelli approvati dai VV.F. compresa la **certificazione da parte di un professionista abilitato**, che attesti la classe di resistenza al fuoco. Ai modelli dovranno essere allegate le documentazioni di legge tra cui a titolo esemplificativo e non esaustivo: dichiarazione di conformità del prodotto a firma del produttore, certificato di prova dei prodotti omologati, dichiarazione di corretta posa in opera redatta dall’installatore.
La documentazione fornita dovrà essere prodromica alla presentazione della **SCIA.**

4.06 -Revisione semplice di tutti gli infissi esterni e manutenzione veneziane esistenti comprendente:

a) rimozione manuale dello stucco di fissaggio esterno lungo i traversi inferiori (e per circa 20 cm. sui laterali) delle 2 pannellature scorrevoli;
b) fornitura in opera di resine siliconiche in sostituzione di quanto asportato come sopra;
c) accurata pulizia, con opportuni solventi, delle parti interne in alluminio;
d) rivestimento dei davanzali, come da progetto, mediante lamierini di alluminio (mm. 2) anodizzato pressopiegato in un unico elemento (per ambiente), colore come le porte interne, rivestiti con film protettivi antigraffio;
e) revisione completa del meccanismo di scorrimento dei pannelli mediante pulizia, sgrassaggio e ringrassaggio di rullo, puleggia e supporti, sostituzione dei cordini di bilanciamento (ove necessario) e, per le altre parti di meccanismo, di tutto quanto necessario per il perfetto funzionamento;
f) fornitura e posa in opera di maniglie in alluminio per apertura finestre basculanti nella stanza 0721d (sala riunioni);
g) fornitura e posa in opera nella stanza 0721d (sala riunioni), di tende a teli verticali in tessuto ignifugo, lavabile, larghezza telo mm. 127, altezza cm. 300, colore a scelta D.L., cassonetto in alluminio, alberino in alluminio tre vie, comando di raccolta dei teli a corda, comando di orientamento dei teli a catena;
h) manutenzione delle tende alla veneziana attualmente in opera e dei relativi meccanismi di comando, comprendente smontaggio, accurata pulizia compresi i binari di scorrimento, ingrassaggio di tutti i meccanismi e comandi di movimento, eventuale sostituzione di parti non funzionanti, e rimontaggio.

Cap. 5: Tinteggiature e verniciature.

a) Descrizione sommaria e importo stimato.

Le opere qui comprese consistono sommariamente in:

- tinteggiatura a tempera, previa preparazione, di tutti i soffitti compresi nell'area d'intervento e dei controsoffitti in cartongesso;
- tinteggiatura a smalto acrilico all'acqua, previa preparazione, delle pareti di tutti gli ambienti ad uffici, dei corridoi e di alcuni locali centrali di servizio;
- verniciatura dei manufatti e delle porte in legno;
- lavaggio dei rivestimenti parietali in tesserine lapidee;

Le opere di questo capitolo 5 sono stimate € 169.147,71, pari al 9,41398 % dei lavori

b) Sottogruppi di lavorazioni omogenee e percentuali di contabilizzazione.

5.01 - **Tinteggiatura a tempera** di tutte le superfici di soffitto intonacate (uffici, corridoi, locali tecnici, servizi igienici, ecc.), previa rasatura, scartavetratura ed una mano di imprimitura a base di silicato di potassio, data in due o più mani a coprire;

5.02 - **Tinteggiatura a smalto acrilico all'acqua satinato** (tipo Sikkens – Unidecor BL o equivalente) di tutte le superfici di parete (ambienti uffici, corridoi, ambienti di servizio) + soffitto in cartongesso (fan coil), colore a scelta della D.L., data in due o più mani a coprire, previa raschiatura delle vecchie tinte instabili, saltuaria stuccatura, rasatura e completa scartavetratura, una mano di fondo pigmentato al solvente a base di resina vinil toluol acrilica (tipo Sikkens – Alpha grond); è compresa la rasatura dei pannelli coibenti delle pareti esterne e del controsoffitto in cartongesso;

5.03 - **Verniciatura poliuretanica monocomponente a finitura satinata**, applicata a pennello in due mani, su superfici in legno, previa sverniciatura, stuccatura, rasatura, carteggiatura e mano di fondo con impregnante idrorepellente, antitarlo e fungicida, delle porte (n. 3) della stanza 0740

5.04 - **Pulizia dei rivestimenti parietali** in tesserine di pietra esistenti all'interno del piano 7° previa verifica ed eventuale risarcitura di elementi instabili, eseguita mediante getti di vapore a media pressione ed aspirazione meccanica dei residui;

Tutti i materiali da impiegare per l'esecuzione delle opere di cui al presente capitolo dovranno provenire dalle migliori fabbriche e rispondere a tutti i requisiti commerciali dei materiali di prima qualità (tipo SIKKENS o equivalente).

Le pitture e le vernici dovranno essere portate in cantiere in barattoli od altri contenitori sigillati

riportanti la marca della Casa produttrice ed il tipo di prodotto contenuto; i barattoli ed i contenitori dovranno essere aperti esclusivamente al momento dell'uso da effettuare esclusivamente con i medesimi barattoli e/o contenitori.

La Direzione Lavori potrà richiedere l'esecuzione di campioni delle varie opere da eseguire.

Le pitture lavabili dovranno rispondere ai seguenti ulteriori requisiti:

- aspetto della pellicola satinato;
- assenza totale di fenomeni di sfogliamento o sfarinamento dopo la completa essiccazione;
- elevata stabilità ai raggi U.V.;
- elevati poteri battericida, fungicida ed antimuffa ad ampio spettro;
- ottima adesione ed elevata resistenza all'assorbimento dello sporco;
- elevata permeabilità al vapore d'acqua;
- ottima resistenza a ripetuti lavaggi;
- possedere un elevato potere di ininfiammabilità;
- conformità alle vigenti normative C.E.E. circa la assoluta non nocività e atossicità.

Qualora necessario, deve intendersi compresa la "incartatura" di elementi contigui a quelli da tinteggiare/verniciare (vetri, rivestimenti in alluminio, ecc.).

Cap. 6: Controsoffitti e segnaletica.

a) Descrizione sommaria e importo stimato.

Le opere qui comprese consistono sommariamente in:

- controsoffittatura di tutti gli ambienti ad ufficio (tranne zone in cartongesso) e dei corridoi in pannelli di fibra minerale supportati da struttura con tiranti fissati sulle barre a soffitto e da profili perimetrali angolari;
- pannellature in cartongesso in corrispondenza dei nuovi climatizzatori a soffitto, cornici laterali stanze n. 0740 e n. 0730 e velette terminali controsoffitti stanze;
- controsoffittatura in doghe metalliche degli nuovi locali quadri elettrici e nel locale 0735R;
- realizzazione artigianale, ai lati dei c/soffitti dei corridoi, di velette in lamierino di alluminio sagomato;
- realizzazione artigianale, in prossimità degli infissi esterni, di velette in lamierino di alluminio sagomato;
- nuova dotazione di targhe-fuoriporta, cartelli segnaletici, ecc
- ricollocazione in opera controsoffitti servizi igienici

Le opere di questo capitolo 6 sono stimate € 151.702,55, pari al 8,44306 % dei lavori

b) Sottogruppi di lavorazioni omogenee e percentuali di contabilizzazione.

6.01 - **Controsoffitto** termofonoisolante eseguito, in tutte le stanze e in tutti i corridoi, con l'impiego di **pannelli** in conglomerato **di fibre minerali** con composti organici, tipo Armstrong – Ultima o equivalente, dim 60 cm x 60 cm, spessore min. mm. 19, dato in opera su orditura portante in sospensione su tiranti ancorati ai travetti del solaio, costituita da traversini a scatto e profili a T, sistema di aggancio Prelude XL/TL 24mm – Tegular o equivalente, compresi profilati perimetrali, fori per apparecchi ad incasso/sospensione, lavorazioni particolari per istallazione simmetrica e per raccordi con le velette perimetrali sagomate di cui sotto;

I controsoffitti in pannelli di fibra minerale, realizzati mediante pannelli a maglia quadra da cm. 60, a bordi ribassati , avranno le seguenti caratteristiche ed i seguenti requisiti:

- orditura di sostegno a vista a “T” da mm. 24 supportata da tiranti regolabili;
- pannelli inseriti in appoggio sull’orditura di sostegno e lavorati al contorno per la posa "a pannello sporgente”;
- profilo di appoggio laterale con sezione a “L”
- reazione al fuoco: classe 1; A2-s1,d0;
- coefficiente di assorbimento acustico medio (125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 Hz): non inferiore a 0,70 AlphaW;
- valore di isolamento acustico non inferiore a 36 dB;
- resistenza all’umidità 95%;
- riflessione alla luce 90%;
- biocompatibilità;

- assenza assoluta di composti a base di amianto, assenza di diffusione di fibre di vetro, assenza di contenuto di formaldeide;
- capacità di sopportare montaggi e smontaggi ripetuti, manovrabilità dei componenti scomposti, sostituibilità di singole parti con altre aventi le stesse caratteristiche.

La collocazione in opera del controsoffitto deve seguire la disposizione contenuta negli elaborati grafici di progetto, salvo modesti aggiustamenti esecutivi non prevedibili in fase di progettazione.

6.02 - **Controsoffitti in cartongesso,** eseguiti con lastre prefabbricate, spessore mm. 18/20, perfettamente rasati e pronti per la pittura, compresa la struttura in profilati di lamiera di acciaio zincata, ancorata ai travetti del solaio, ed ogni altra opera necessaria per dare il manufatto perfettamente ultimato, da realizzare, come da progetto, in tutte le stanze, in corrispondenza delle unità di climatizzazione a soffitto; è compresa l'esecuzione del foro per l'alloggiamento dell'unità termoventilante.

Profilo in alluminio pressopiegato per rifinitura con controsoffitto in fibre minerali come da progetto.

6.03 - **Velette perimetrali** in alluminio anodizzato presso piegato, spessore mm. 12/10, disposte lungo tutti i corridoi (ambo i lati), come da elaborati grafici, di colore a scelta della D.L., costituite in elementi di lunghezza minima cm. 240, compresi gli elementi di ancoraggio e di supporto e le lavorazioni particolari in corrispondenza delle porte vani scale/ascensori e delle porte di ingresso dei singoli ambienti;

Prima dell'esecuzione l'Impresa ha l'onere (incluso) della verifica dimensionale della larghezza del corridoio e, quindi, della veletta, essendo le dimensioni del controsoffitto fisse. Saranno eseguite artigianalmente in tratti di circa cm. 240; tra due tratti contigui dovranno essere previsti elementi sovrapposti di circa cm. 10; la presenza delle porte delle scale centrali, sporgenti rispetto alla linea del corridoio, comporterà 2 tipi di sagomatura. Anche i supporti laterali saranno in alluminio anodizzato sagomato artigianalmente.

6.04 - **Ricollocazione in opera dei controsoffitti esistenti nei servizi igienici,** precedentemente smontati per l'esecuzione dell'intonaco antincendio nell'intradosso del solaio e accantonati, previo pulizia e lavaggio con detergenti atossici, compresi i necessari adattamenti della struttura portante/orditura.

6.05 **Fornitura e posa in opera di** controsoffitti. in **doghe autoportanti di acciaio**, con scuretto chiuso, spessore min. 0,5 mm., preverniciate a forno (colore a scelta della D.L.) di passo cm. 20 e lunghezza variabile (max cm. 200), dati in opera nei locali quadri elettrici e nel locale 0735R, compresi profili di sostegno ad "L" in acciaio preverniciato (colore eguale alle doghe) per tutto il perimetro dell'ambiente. Sono compresi i tagli per i necessari adattamenti e per il posizionamento delle plafoniere.

6.06 **Fornitura e posa in opera** di nuove **velette in alluminio anodizzato** pressopiegato**,** eseguite artigianalmente come da progetto, spessore min. 12/10 mm**.,** da collocare:

- in corrispondenza degli infissi esterni, come schermatura dell'attacco della veneziana fino al soffitto. Colore a scelta della D.L.;
- come elemento di chiusura, verso l'infisso esterno, del controsoffitto in fibre minerali delle stanze. Colore a scelta della D.L.

6.07 - **Fornitura in opera di targhe, pannelli segnaletici, ecc.**, comprendente:

a) **n. 54 targhe fuori porta monofacciali**, **mod. curvo dim. mm. 160x120,** da fissare alla parete con tasselli a scomparsa, per identificazione numero stanze, costituite da profili in alluminio estruso con bordi arrotondati, terminali laterali in ABS, protezione con fogli in pvc antiriflesso trasparente. Testo stampa ad alta definizione su carta fotografica in quadricromia (logo INPS, nome del servizio, numero stanza, uno o più nomi persone). Da collocare in opera in prossimità delle porte delle stanze (n. 46), dei locali tecnici/servizio (n. 7), del bagno disabili (n. 1),: n. 13 nella zona “A”, n. 12 nella zona “B”, n. 17 nella zona “C” e n. 12 nella zona “D”;

b) **targhe n. 2 bagni uomini**, **n. 2 bagni donne**, **monofacciali**, **dim. mm. 150x180,** da fissare alla parete con tasselli a scomparsa, composte da profili in alluminio estruso con bordi arrotondati, terminali laterali in ABS. Testo stampa ad alta definizione su carta fotografica (logo INPS, indicazione del servizio igienico). Da collocare in opera in prossimità delle porte, una per ogni zona;

c) **targhe n. 4 bagni uomini, n 4 bagni donne e n 1 bagno disabile**, **bifacciali** a bandiera, **dim. mm. 150x180,** da fissare alla parete con tasselli a scomparsa, composte da profili in alluminio estruso con bordi arrotondati, terminali laterali in ABS con supporti per l'accoppiamento dei profili in modo contrapposto. Testo stampa ad alta definizione su carta fotografica (logo INPS, indicazione del servizio igienico). Da collocare in opera in prossimità dei corridoi trasversali dei servizi igienici, una per ogni zona.+ bagno disabile zona “A”;

d) **n. 6 cartelli riepilogativi di piano monofacciali dim. circa mm. 400x600** per interno, da fissare a parete con tasselli a scomparsa,. composti da lamiera sagomata in alluminio con bordi arrotondati, terminali in ABS. Testo stampa ad alta definizione su carta fotografica (logo INPS, 7° piano – Direzione centrale pensioni - etc.). Da collocare in opera negli sbarchi al piano delle scale di testata (n. 2), e di fronte agli ascensori Z13, Z18, Z9/Z10, Z7/Z8, Z3 e Z4;

e) **n. 4 pannelli sospesi,** per interno, **bifacciali**, **dim. circa mm. 150 (h) x 600**, per le indicazioni dei percorsi (uscita), costituiti da 2 lamiere sagomate in alluminio 8/10 accoppiate in modo contrapposto, terminali in ABS; grafica realizzata con pellicola vinilica adesiva ad altissima resistenza ai raggi U.V., ai prodotti chimici ed ai solventi. Da fissare a soffitto in sospensione con cavetti in acciaio, serrafili e coppette di copertura. Da collocare in opera nei corridoi longitudinali in corrispondenza degli sbarchi al piano delle scale centrali (uno per ogni zona);

f) **n. 10 cartelli “vietato fumare” monofacciali dim. circa A4**, da fissare alla parete tasselli a scomparsa, costituiti da profili in alluminio estruso con bordi arrotondati, terminali laterali in ABS, protezione con fogli in pvc trasparente antiriflesso. Testo stampa ad alta definizione su carta fotografica in quadricromia. Da collocare in opera nei corridoi longitudinali, secondo le indicazioni della D.L;

g) **n. 20 cartelli bifacciali** a bandiera, di cui **n. 12 indicatori l'estintore e n. 12 indicatori l'idrante,** completi di numero, **dim. circa cm. 20 x 30**, composti da profili in alluminio estruso con bordi arrotondati, terminali laterali in ABS con supporti per l'accoppiamento dei profili in modo contrapposto. La grafica in pellicola vinilica adesiva ad altissima resistenza ai raggi U.V., ai prodotti chimici ed ai solventi. Da fissare a parete con tasselli a scomparsa nei corridoi longitudinali in prossimità degli estintori e degli idranti;.

i) **n. 1 bacheca** porta avvisi con apertura a ribalta, **dim. circa mm. 700x1000**, composta da un fondo in lamiera d'acciaio verniciato con bottoni magnetici per fissare gli avvisi, profili in alluminio estruso a sagoma arrotondata, cerniere a scomparsa in alluminio estruso, molle a gas, serratura a chiave, protezione frontale in plexiglas trasparente spessore min. 4 mm con trattamento superficiale antigraffio, da collocare in opera previo indicazione della D.L.;

l) **n. 8 targhe a muro**, da collocare sulla parete del corridoio servizi igienici accanto alla porta scorrevole, dimensioni minime cm.21x29,7, con dicitura a caratteri grandi e visibili: " Nel caso di chiusura della porta per emergenza, la porta si può riaprire a mano, a scorrimento verso sinistra/destra.".

m**)** **ricollocazione di n. 10 estintori**, compresa la fornitura e posa in opera delle zanche da fissare al muro, secondo le indicazioni della D.L.;

n) **ricollocazione a parete di quadri indicatori** le vie di esodo, secondo le indicazioni della D.L..

Cap. 7: Impianto di condizionamento

a) Descrizione sommaria e importo stimato.

Si premette che l'impianto di condizionamento, attualmente in funzione, a servizio dell'edificio "Grattacielo" è del tipo "a tutt'aria", realizzato attraverso canalizzazioni dorsali correnti nei controsoffitti dei corridoi longitudinali di ciascun piano, dalle quali sono derivate, per ogni ambiente "ufficio", subcanalizzazioni che immettono aria nei plenum di controsoffitto degli ambienti medesimi.

Le canalizzazioni sono alimentate da n° 4 unità di trattamento aria (UTA) per piano, alloggiate in appositi vani tecnici, baricentrici rispetto ai corridoi (ogni UTA serve all'incirca ¼ di piano). Ognuna di esse tratta una miscela d'aria composta da circa 20% di aria esterna (pretrattata) e 80% di aria ripresa nei corridoi. All'interno delle UTA suddette, l'aria viene filtrata, postriscaldata in inverno o postraffreddata in estate. Allo scopo le batterie di scambio termico delle UTA sono alimentate da colonne montanti (correnti nei vani tecnici) che convogliano acqua calda in inverno ed acqua refrigerata in estate. Ogni UTA è alimentata elettricamente tramite commutatore statico di frequenza (INVERTER), che modula la portata del ventilatore, in funzione della temperatura rilevata da una sonda ambiente in locale campione.

L'aria esterna, come detto, è pretrattata da n° 2 unità di trattamento situate nella centrale termofrigorifera, al piano interrato. L'aria suddetta viene inviata ai piani tramite n° 2 cavedi verticali in muratura, a cui sono allacciate le UTA di piano (2 per ogni cavedio).

La ripresa dell'aria avviene attraverso griglie di transito tra i singoli ambienti ed il corridoio, e tra i corridoi e le UTA di piano stesse.

I lavori oggetto della presente sezione di appalto comprendono la rimozione completa dell'impianto esistente e l'installazione di un nuovo impianto di tipo "misto" (aria primaria e fan coils).

Le opere qui comprese, da eseguirsi nelle 4 fasi di lavoro, consistono sommariamente in:

- **rimozione completa delle attuali canalizzazioni (dorsali e derivate negli ambienti) e rimozione delle UTA ;**
- **realizzazione del nuovo impianto;**

Si precisa che:

le rimozioni di ciascuna "zona" dovranno garantire, anche mediante opere provvisorie, la funzionalità dell'impianto delle altre parti di piano non interessate ai lavori.

Le opere di questo capitolo 7 sono stimate € 223.807,29 pari al 12,45608 % dei lavori

b) Sottogruppi di lavorazioni omogenee e percentuali di contabilizzazione.

b.01 – **Demolizione completa, nel piano 7°, delle attuali canalizzazioni di distribuzione aria**, da eseguirsi secondo le 4 fasi corrispondenti alle 4 zone di suddivisione dei lavori, come da progetto e come descritto nel presente capitolo e comprendenti:

a) opere provvisorie di sezionamento, dall'impianto esistente, della parte afferente ciascuna delle 4 fasi in cui man mano si sviluppano i lavori, eseguite in modo da garantire sempre la perfetta funzionalità (e sicurezza) della parte di impianto non interessata dai lavori, anche mediante eventuali "collegamenti temporanei" tra le varie zone;

b) rimozione ed allontanamento a rifiuto (discarica autorizzata) di tutti i componenti del vecchio impianto quali: le canalizzazioni, le coibentazioni, gli accessori, i pezzi speciali, i diffusori, le serrande di taratura, le serrande REI, gli staffaggi, le UTA di piano poste nei locali tecnici 2 e 3, etc;
c) ogni opera muraria di assistenza alle suddette rimozioni, comprese chiusure di fori non più utili, consolidamenti, riprese di elementi edili danneggiati (cls, laterizi e intonaci), rimozione di grappe, codette, tasselli isolati.

b.02 – **Fornitura in opera nel piano 7° del nuovo impianto di condizionamento** da eseguirsi nelle 4 fasi corrispondenti alle 4 zone di suddivisione dell'intervento, come da progetto e come descritto nel presente capitolo e comprendenti:

a) fornitura e posa in opera di canalizzazioni in lamiera zincata a sezione circolare e rettangolare per l'esecuzione della nuova rete di aria primaria, compreso il materiale di consumo (guarnizioni, silicone, bulloni e controdadi, squadrette, morsetti ecc.), inclusi gli staffaggi ed i pezzi speciali;
b) fornitura e posa in opera di regolatori di portata meccanici aventi dimensioni Ø 100 mm;
c) fornitura e posa in opera di serrande tagliafuoco omologate REI 120 a pala unica, complete di servomotore con ritorno a molla,come meglio specificato al punto 3.2.7.2;
d) fornitura e posa in opera di giunti antivibranti realizzati con una parte centrale in tela di pvc e bordi laterali in lamina metallica, con flange per l'interposizione degli stessi all'interno dei tratti di canalizzazioni interessati, incluse viterie e accessori;
e) fornitura e posa in opera di rivestimento coibente esterno per canalizzazioni, in polietilene reticolata espansa, Classe 1, con protezione esterna di alluminio 50 micron goffrato, incluso rivestimento pezzi speciali ed accessori;
f) fornitura in opera di tubazioni in acciaio nero ed in rame ricotto per la realizzazione della rete di alimentazione dei nuovi mobiletti termoventilanti;
g) fornitura e posa in opera di rivestimento coibente in tubi di polietilene espanso a cellule chiuse per la tubazione e i pezzi speciali costituenti la rete di cui al punto f)
h) fornitura e posa in opera di mobiletti termoventilanti idronici del tipo a soffitto a 4 vie;
i) fornitura e posa in opera dei complessi di regolazione e supervisione remota;
j) fornitura e posa in opera di ventilatori cassonati a doppia aspirazione per l'immissione di aria primaria;

Incluso:

- opere di "allaccio" dei ventilatori cassonati ai rispettivi cavedi in muratura esistenti ed eventuali opere provvisorie per il funzionamento "autonomo" dell'impianto nelle zone in cui sono stati ultimati i lavori;
- trasporto sul cantiere;
- opere murarie di assistenza, comprese aperture di fori da rifinire al contorno con intonaco, comprese modifiche di fori esistenti nei tramezzi o nei punti di attraversamento di tramezzi in muratura o c.a..

c) Qualità dei materiali, modalità di esecuzione, specifiche e prescrizioni.

c.1 DATI GENERALI

c.1.1 **Definizioni:** valgono le definizioni date dalla norma UNI 10339.

c.1.2 **Classificazione**: ai sensi della norma UNI 10339 (Prospetto I) l'impianto da realizzare avrà la classificazione: X010 così individuata:

X impianto di climatizzazione
0 servizio permanente
1 funzionamento discontinuo periodico
0 trattamento centralizzato

c.1.3 **Funzioni svolte**: ai sensi della norma già citata (Prospetto II) l'impianto dovrà svolgere le funzioni di *filtrazione, riscaldamento, raffrescamento, umidificazione e deumidificazione dell'aria* tramite immissione di adeguato quantitativo di aria esterna debitamente filtrata e a velocità controllata nel volume convenzionalmente occupato in tutti locali interessati.

c.1.4 **Standard qualitativi**:

Temp. progetto invernale	20° C	(± 1° C)
Temp. progetto estiva	26°C	(± 1° C)
Umidità relativa (E/I)	50%	(± 5%)

c.1.5 **Livello sonoro**: L'incremento del livello del rumore di fondo, provocato dagli impianti tecnici negli ambienti interni, in tutte le fasi di funzionamento deve rientrare nei limiti indicati dalla norma UNI - 8199 "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti RCV": si assume quale valore di riferimento presumibile del livello del rumore di fondo 40 dB (A).

c.2 RIMOZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE

Come detto, l'appalto in oggetto prevede la rimozione completa dell'impianto esistente e precedentemente descritto. Dovranno, pertanto, essere rimosse ed allontanate a rifiuto in discarica autorizzata, tutte le attuali canalizzazioni "dorsali", le UTA di piano, e tutte le canalizzazioni di distribuzione nei plenum dei singoli ambienti. Poiché la rimozione dei c/soffitti (compresi gli anemostati) e delle griglie di transito sono comprese in altro capitolo del presente capitolato, le rimozioni comprenderanno:

- opere di stacco dell'UTA alimentante le canalizzazioni della zona oggetto dei lavori e rimozione delle UTA stesse;
- l'intera rete di canalizzazioni, comprese le coibentazioni, a valle delle bocche prementi delle UTA;
- tutti gli accessori di sostegno e supporto;
- tutti gli accessori di regolazione del flusso d'aria, di taratura, di isolamento antincendio eventualmente presenti;
- tutte le sonde di temperatura e/o umidità eventualmente presenti nella zona servita dalla vecchia canalizzazione;

- eventuali rivelatori di fumo interni agli attuali canali di distribuzione aria condizionata (da stoccare in deposito) inclusa la demolizione delle linee di connessione tra i rivelatori e i locali UTA, da cui le linee discendono al piano terra ed alle centrali di allarme;
- rimozione delle bocche di immissione aria all'interno dei plenum degli ambienti in cui viene immessa aria climatizzata.

Si precisa che il sezionamento delle tratte di canalizzazioni ricadenti nella zona oggetto dei lavori, ma alimentate dalle UTA installate nella zona adiacente, deve essere effettuato mantenendo inalterato il funzionamento della rete di distribuzione aria della zona in cui non si svolgono i lavori.
Dovranno essere inoltre incluse tutte le opere di assistenza muraria che si rendano necessarie per dare un lavoro compiuto e finito, al fine di permettere la posa in opera del nuovo impianto, oltre che i trasporti in verticale ed in orizzontale.

N.B. Va conservato e riutilizzato per alimentare i nuovi ventilatori cassonati, il complesso quadro elettrico + inverter che attualmente alimenta le UTA di piano.

c.3 NUOVO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

c.3.1 Descrizione dell'impianto

Come precedentemente accennato il nuovo impianto a servizio del 7° piano sarà del tipo "misto" (aria primaria e fancoils).
All'interno di ogni ambiente sarà installato uno o più terminali termoventilanti del tipo a soffitto a 4 vie. La totalità dei termoventilanti sarà alimentato: in inverno da acqua calda a 45 °C (ΔT A/R 5 °C); in estate da acqua refrigerata a 9 °C (ΔT A/R 5 °C).
L'alimentazione ai terminali avverrà tramite la realizzazione di n° 4 reti idrauliche (A/R), distinte e separate, costituite ognuna da dorsale orizzontale in tubazione di acciaio nero, corrente nel controsoffitto del corridoio, e stacchi al singolo mobiletto realizzati con tubazione di rame. Le giunzioni fra dorsali e stacchi sarà realizzata tramite appositi raccordi ferro-rame. Ognuna delle 4 reti suddette sarà staccata da 4 colonne montanti (A/R) esistenti, di recente realizzazione, (correnti in coppia all'interno di ognuno dei due vani tecnici) e già corredate di apposite valvole a sfera d'intercettazione.
A fianco di ognuna delle 4 reti finora descritte, correrà la linea, realizzata con tubazione di polietilene a bassa densità, per la raccolta della condensa prodotta dai mobiletti in fase di funzionamento estivo. Quest'ultima convoglierà l'acqua in una colonna orizzontale, esistente, all'interno del vano tecnico.(una per ognuno dei 2 vani tecnici)
Per ogni mobiletto, una delle 4 vie, sarà dedicata all'immissione di aria primaria. Quest'ultima sarà inviata ai mobiletti tramite quattro nuove reti di canalizzazioni distinte e separate, realizzate in lamiera d'acciaio zincata. Ognuna delle suddette canalizzazione sarà composta da una dorsale orizzontale a sezione rettangolare, corrente nel controsoffitto del corridoio e da stacchi circolari per ogni singolo mobiletto. All'estremità di ogni stacco sarà installato un regolatore di portata meccanico a taratura fissa. Il collegamento fra regolatore di portata e termoventilante avverrà tramite raccordo flessibile dello stesso diametro dello stacco.
L'aria primaria sarà immessa in ognuna delle canalizzazioni finora descritte, da ventilatori cassonati che saranno installati all'interno del vano tecnico, (2 per ognuno dei due vani tecnici) all'incirca nella stessa posizione delle UTA di piano dismesse.

Tutte le canalizzazioni, dai ventilatori al mobiletto, dovranno essere coibentate esternamente secondo le modalità successivamente indicate.
L'ancoraggio delle canalizzazioni e delle tubazioni, meglio indicato successivamente, avverrà, per i tratti nei corridoi, mediante elementi di fissaggio sostenuti da barre filettate in acciaio ancorate a soffitto e, per i tratti interni agli ambienti, mediante elementi di fissaggio ancorati con tasselli infissi tassativamente nei travetti di solaio.
In corrispondenza degli attraversamenti di pareti di compartimentazione antincendio è previsto:

- per le canalizzazioni la fornitura in opera, come meglio indicato successivamente e negli elaborati grafici, di serrande tagliafuoco REI 120;
- per le tubazioni la sigillatura dell'attraversamento tramite apposite coppelle REI 120.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione strutturale, dovranno essere forniti in opera dei giunti antivibranti in gomma o materiale affine.

c.3.2 Canalizzazioni

c.3.2.1 ***Norme di riferimento:*** - *Prescrizioni del Ministero degli Interni e del Comando VV. FF. in materia di prevenzione incendi;*
- SMACNA-HVAC Duct construction Standards;
- ASHRAE Standards;
- Norme UNI.

c.3.2.2 ***Generalità**: Le condotte saranno in lamiera di acciaio di prima scelta, zincato a caldo (Sendzimir lock – forming quality) con spessore minimo di zinco corrispondente al tipo Z 200 secondo le norme UNI EN 10147:1993 – UNI 10143:1994 – UNI EN 10142:1992) e secondo la norma UNI 10381-2, con una consistenza della zincatura di almeno 0,215 kg/mq tranne ove diversamente indicato.*
La finitura dell'acciaio dovrà essere a stellatura normale (N).
Le condotte, delle misure indicate negli elaborati grafici, saranno di sezione rettangolare, irrigidite tramite nervatura trasversale "Z" e di spessore delle lamiere corrispondente alla seguente tabella:

Dimensioni lato maggiore (mm)	**Spessore (mm)**	**Peso lamiera (kg/mq)**
0-300	**0,6**	**5,1**
350-750	**0,8**	**6,7**
800-1200	**1,0**	**8,2**
1250-2000	**1,2**	**9,8**
Oltre 2000	**1,5**	**12**

c.3.2.3 **Tenuta (classe A)**: l'impianto di canalizzazioni sarà di classe di pressione di esercizio massima pari a 2 (norma UNI 9511/1), ovvero a bassa pressione; può inoltre essere classificato "a bassa velocità" (fino a 10 m/s).

c.3.2.4 **Giunzioni**: le giunzioni longitudinali, sia dei tratti rettilinei che dei pezzi speciali, dovranno essere realizzate con aggraffatura button punch snap lock ovvero "a scatto".
Le giunzioni trasversali dovranno essere realizzate a flangia in profilato zincato, la flangia dovrà essere assicurata alla parete della condotta mediante fissaggio meccanico ottenuto con rivetti ciechi o punzonatura: è prescritto l'impiego di morsetti di serraggio delle flange su tutti i lati delle condotte a intervalli di 400 mm..

Tutti i giunti trasversali devono essere sigillati con mastice sigillante (tipo Foster, 3M, Alcoa, o simile) e guarnizioni di tenuta.

Distanze massime tra 2 giunti consecutivi:

- condotte con lato maggiore < mm. 400 — mm. 2500
- condotte con lato maggiore compreso tra mm. 400 e 700 — mm. 2000
- condotte con lato maggiore compreso tra mm. 700 e 1000 — mm. 1250

Per i tratti di condotte con lato maggiore > mm. 700 potranno essere richiesti rinforzi interni costituiti da 3 barre metalliche, in acciaio trafilato e verniciato, fissate con viti e bulloni con interasse mm. 400, essendo gli estremi equidistanti dalle giunzioni trasversali.

c.3.2.5 **Fissaggio**: le canalizzazioni (dorsali) correnti nei plenum di c/soffitto dei corridoi, a causa del limitato spazio disponibile, saranno posizionate, come indicato in progetto, col lato verticale opposto alle derivazioni verso gli ambienti a distanza fissa dal muro di separazione tra questi ed il corridoio.
Le canalizzazioni dorsali (compresi i tratti di raccordo alle sub-canalizzazioni) saranno fissate mediante profili verticali opportunamente fissati alle barre filettate in acciaio ancorate a soffitto e, inferiormente, mediante profili orizzontali: detti profili saranno in acciaio, preforati e zincati a caldo dopo la lavorazione (secondo norme DIN 50976 - oppure zincato Sendzimir): la massima dimensione in altezza del “pacchetto” canalizzazione/supporto inferiore, come da progetto, deve permettere l’istallazione del c/soffitto alla quota prevista.

Qualora si ritenga necessario, potranno essere richiesti dei fissaggi a soffitto aggiuntivi anche in punti intermedi rispetto all’interasse minimo previsto.

Nei tratti delle dorsali ove non sia prevista l’installazione dei profili a soffitto, qualora lo spazio a controsoffitto lo consenta, si dovranno prevedere fissaggi mediante piastre fissate a soffitto (con opportuni sistemi), su cui dovranno essere imbullonati dei profili in acciaio zincato a caldo, perpendicolarmente al soffitto stesso. La sospensione delle condotte dovrà essere completata con un profilo in acciaio zincato a caldo che sosterrà la condotta nella parte inferiore.
In alternativa ai sistemi indicati nel capoverso precedente potranno essere presi in considerazione sistemi di fissaggio alternativi tramite tiranti di sostegno in barre filettate zincate, coordinati con profilati in acciaio zincato a caldo per la sospensione delle condotte, che dovranno sostenere la condotta per tutta la larghezza.
In ogni caso, l’interasse tra i sostegni non deve superare m. 1,2.

In zone con spazio a controsoffitto sufficiente e con canalizzazioni non facenti parte di dorsali, quindi non eccessivamente pesanti, potrà essere richiesta la realizzazione di fissaggi mediante tiranti di sostegno in barra filettata in acciaio zincato e profili stampati in acciaio zincato ad L (squadrette) da fissare ai lati del profilo della condotta. Le squadrette dovranno essere applicate in coppia ai lati della condotta esclusivamente in corrispondenza dei travetti del solaio.

Nei casi in cui lo spazio disponibile nel c/soffitto non consenta altre soluzioni, i sostegni dovranno essere realizzati mediante profili stampati ad L fissati direttamente sulla condotta mediante viti autofilettanti o rivetti. I profili dovranno poi essere fissati a loro volta in modo opportuno a soffitto, in modo da tenere la condotta aderente al soffitto stesso, tenendo conto anche della coibentazione della condotta.

La sospensione dei tratti di condotta che costituiscono i rami di immissione aria nei singoli ambienti, essendo questi di piccole dimensioni, potrà essere effettuata con sostegni in coppia ai lati della sezione, tramite barra filettata fissata direttamente al tassello e con squadrette in lamiera di spessore opportuno. L'interasse tra i sostegni non dovrà essere superiore ai 1500 mm.
L'ancoraggio a soffitto dovrà avvenire solo in corrispondenza dei travetti di solaio**.**

Ad ogni cambio di direzione maggiore di 20° in senso orizzontale ed in corrispondenza della mezzeria di ciascuna curva, si dovrà sostenere le condotte con uno o più sostegni supplementari localizzati simmetricamente al centro della deviazione, al fine di evitare il sovraccarico dei sostegni già previsti.

Fra supporto e canali deve essere sempre interposto uno strato di feltro o neoprene. In casi particolari potrà essere richiesta una sospensione munita di sistema a molla oppure con particolari antivibranti in gomma fissati al dispositivo di attacco.

Per evitare qualsiasi fenomeno di natura elettrochimica gli eventuali collegamenti fra metalli diversi devono essere realizzati con l'interposizione di adatto materiale dielettrico.

Per le condotte di qualsiasi dimensione, in nessun caso la distanza tra due sostegni consecutivi potrà superare i 1500 mm.

c.3.2.6 Coibentazioni

c.3.2.6.1 Norme di riferimento: **-** Norme UNI e UNI-CTI;
- Prescrizioni del ministero degli Interni e del comando VV.F. in materia di prevenzione incendi (Classe 1);

c.3.2.6.2 Modalità di esecuzione e caratteristiche: la coibentazione dovrà essere esterna, sarà estesa a tutte le canalizzazioni ed avrà le seguenti caratteristiche:
- realizzata in fogli, lastre o rotoli di poliolefina (polietilene) reticolata espansa, CLASSE 1 per la reazione al fuoco, con protezione esterna in alluminio 50 micron, liscio o goffrato;
- coefficiente di conducibilità termica a 40 °C (lamda) non superiore a 0,042 W/m°C;
- coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ >1600
- incollaggio dell'isolante alla lamiera mediante l'uso di adesivo consigliato dalla casa fornitrice;
- spessore minimo mm. 10;
- in corrispondenza di spigoli e giunzioni delle lastre dovrà essere prevista una opportuna protezione con fasce di adeguata larghezza e incollate con adesivi adeguati.

Tutte le zone in cui verranno inserite le guarnizioni di tenuta dovranno essere finite esteticamente con nastro in alluminio di spessore opportuno.

c.3.2.7 Accessori per reti di distribuzione aria

c.3.2.7.1 Condotti flessibili: in plastica o metallo, orditi attorno ad una spirale di filo in acciaio inox, rivestiti internamente ed esternamente con un foglio di PVC rinforzato, scelti in funzione della pressione statica (positiva o negativa) dell'aria circolante.

Saranno isolati con materassino di lana di vetro di spessore mm. 25, fissati ai canali ed alle apparecchiature servite mediante fascette stringitubo ed avranno percorsi quanto più brevi e diritti possibile e senza curve a raggio stretto.

c.3.2.7.2 **Serrande tagliafuoco REI 120**: ove le canalizzazioni attraversano murature di delimitazione di compartimentazioni antincendio è prevista l'installazione di serrande tagliafuoco REI 120 atte a garantire, ove necessario, l'arresto automatico del flusso d'aria ed aventi le seguenti caratteristiche:

- tipo a sezione rettangolare, con otturatore a pala unica in materiale inerte completamente incombustibile, rinforzato nei lati lunghi con un profilato di lamiera ad U;
- corpo in lamiera di acciaio zincata e flange alle due estremità per il collegamento ai canali; il tunnel, ove necessario, dovrà essere in materiale refrattario rivestito in alluminio con cornice in acciaio sagomato a freddo;
- battuta in materiale refrattario e tenuta assicurata da guarnizioni termoespandenti;

Inoltre esse dovranno essere munite di servomotore con ritorno a molla. Quest'ultimo dovrà essere comandato dall'esistente impianto di rivelazione incendi sia per la chiusura, in caso di incendio, sia per il riarmo. Dovrà inoltre disporre di contatti di fine corsa per comunicare al sistema lo stato della serranda (aperta/chiusa) e comunque essere dotato di disgiuntore termico tarato a 72 °C

Le serrande **REI 120** dovranno essere fornite con certificato di prova per la resistenza al fuoco, certificato di omologazione ai sensi di quanto previsto dalla recente norma EN 1266-2, certificazione da parte dei vigili del fuoco. L'appaltatore dovrà infine rilasciare alla stazione appaltante la certificazione di posa in opera eseguita secondo le specifiche del costruttore, secondo le modalità previste dal Ministero dell'Interno e, **ai fini del rilascio della presentazione della SCIA,** secondo la normativa vigente**, dovrà essere consegnata la relativa certificazione** da parte di un professionista abilitato.

c.3.2.7.3 **Curve**: Le curve dovranno essere, salvo ove indicato diversamente (si vedano gli allegati grafici), del tipo a raggio interno fisso e pari a 150 mm, dovranno essere dotate di deflettori interni con il seguente criterio:

Larghezza In mm (a)	**N. deflettori**	**Larghezza di ogni passaggio d'aria come frazione di a (dall'interno verso l'esterno)**
Fino a 300	**0**	**A**
Da 300 a 500	**1**	**1/3 a 2/3 a**
Da 500 a 1000	**2**	**1/6 a 1/3 a ½ a**
Oltre 1000	**3**	**1/12 a 1/6 a ¼ a ½ a**

Non è previsto l'utilizzo di curve a raggio fisso a spigolo vivo.

c.3.2.7.4 **Giunti antivibranti**: giunti antivibranti opportunamente dimensionati dovranno essere forniti in opera in corrispondenza degli attraversamenti di giunti strutturali di dilatazione, in funzione di smorzamento delle vibrazioni e quindi della rumorosità ed in funzione di compensazione degli spostamenti reciproci tra corpi dell'edificio.

Detti giunti, in materiale di "classe 1", saranno fissati alle canalizzazioni con giunzioni di tipo trasversale, precedentemente indicate.

c.3.3 Tubazioni ed accessori

c.3.3.1 Tubazioni in acciaio nero

Le tubazioni da impiegarsi per la realizzazione della rete idraulica dovranno essere in acciaio nero senza saldatura del tipo sotto elencate:

1) per diametri da ∅ 3/8" (∅e17,2 mm) a ∅ 4" (∅e 114,3 mm) rispondenti a norma UNI EN 10255 serie media (ex 8863-87 serie media)
2) per diametri oltre 4" rispondenti a norma UNI 7287-74

Per eventuali unioni flangiate dovranno usarsi flange del tipo di testa UNI 2280-84 secondo la pressione nominale d'esercizio. Queste ultime dovranno avere il gradino di tenuta secondo UNI 2229 ed il diametro esterno del collarino corrispondente al diametro esterno della tubazione.

Le curve dovranno essere in acciaio stampato a raggio stretto UNI 5788-66 senza saldatura. Si potranno utilizzare curve piegate a freddo fino al diametro 1 ¼". Non saranno ammesse curve a spicchi od a pizziconi.

c.3.3.2 Coibentazioni

L'isolamento termico delle tubazioni dovrà essere realizzato con guaina in elastomero a cellule chiuse in classe 1 di resistenza al fuoco; adatto a temperature d'impiego tra -45 e +105 °C; coefficiente di conduttività, alla temperatura di 0 °C, non superiore a 0,042 W/m °C; fattore di resistenza al vapore acqueo non inferiore a 1.600; spessore min 19 mm.

c.3.3.3 Posa delle tubazioni e prescrizioni varie

Nella posa delle tubazioni dovrà essere prevista una pendenza minima dell'1 ÷ 2 %, allo scopo di facilitare le operazioni di sfogo dell'aria e di svuotamento dell'impianto.

Tutti gli scarichi, realizzati nei punti di minimo relativo del percorso delle tubazioni, dovranno essere accessibili per le ispezioni e la sostituzione degli organi d'intercettazione.

Gli sfoghi d'aria, realizzati nei punti di massimo relativo del percorso delle tubazioni, dovranno essere composti da barilotto di raccolta e relativa intercettazione e posti in posizioni accessibili e possibilmente centralizzate.

Il collegamento delle tubazioni alle varie apparecchiature quali: pompe, serbatoi, valvolame, ecc.; dovrà essere eseguito con flange o con bocchettoni a tre pezzi.

Tutte le tubazioni, staffaggio compreso, dovranno essere pulite, prima e dopo il montaggio, con spazzola metallica onde preparare le superfici alla successiva verniciatura, che dovrà essere eseguita con due mani di antiruggine, ognuna di colore diverso; la seconda mano dovrà essere applicata dopo approvazione della D.L.

Le tubazioni dovranno essere fissate a soffitto o sulle pareti mediante mensole o staffe con supporti apribili a collare. Tutti i supporti, indistintamente dovranno essere previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione di rumori o vibrazioni dalle tubazioni alle strutture, impiegando materiali antivibranti.

Particolare attenzione dovrà essere prestata all'ancoraggio dei punti fissi da realizzarsi sulle tubazioni calde. In ogni caso tutti i supporti dovranno essere preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione della D.L., così come per l'eventuale uso di compensatori di dilatazione.

Non sarà ammessa l'interruzione del rivestimento coibente in corrispondenza dei sostegni.

Per le tubazioni convoglianti acqua fredda e refrigerata l'isolamento dovrà essere realizzato senza alcuna soluzione di continuità.

La distanza tra i supporti non dovrà superare le dimensioni:

∅ ¾"	distanza	max	1,50	m
∅ 1" ÷ 1 ½"	"	"	2	m
∅ 2" ÷ 2 ½"	"	"	2,5	m
∅ 3"	"	"	3	m

∅ 4”	“	“	4,2	m
∅ 5”	“	“	5	m

L’unione dei tubi dovrà avvenire mediante saldature, eseguite da saldatori qualificati.
Le giunzioni delle tubazioni aventi diametro inferiore a DN 50 dovranno essere di norma realizzate mediante saldatura autogena con fiamma ossiacetilenica. Le giunzioni delle tubazioni con diametro superiore dovranno essere di norma all’arco elettrico a corrente continua. Non saranno ammesse saldature a bicchiere ed a finestra.
Particolare attenzione dovrà essere prestata per le saldature di tubazioni di piccolo diametro, per non ostruire il passaggio interno. L’unione delle flange dovrà avvenire mediante saldatura elettrica od autogena. La D.L. si riserva il diritto di far eseguire, a campione, controlli non distruttivi con liquidi penetranti; qualora tale controllo segnalasse saldature inaccettabili, si provvederà a far eseguire altri controlli radiografici, con oneri a carico della ditta, al fine di verificare l’affidabilità e, quindi, l’accettazione delle saldature stesse.
Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti dovranno avvenire in manicotti in acciaio zincato. L’appaltatore dovrà fornire tutti i manicotti di passaggio necessari e questi dovranno essere installati e sigillati nei relativi fori prima della posa in opera delle tubazioni. Il diametro dei manicotti dovrà essere tale da consentire la libera dilatazione delle tubazioni. Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con materiale incombustibile, che possa evitare la trasmissione di eventuali vibrazioni alle strutture. Qualora più manicotti debbano essere disposti affiancati, essi dovranno essere fissati su supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti stessi. Se dovesse presentarsi l’esigenza di attraversare, con le tubazioni, i giunti di dilatazione dell’edificio, si dovranno prevedere manicotti distinti: da un lato e dall’altro del giunto. Sono pure ammessi giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i cedimenti dell’edificio.

c.3.3.4 Tubazioni in rame

Le tubazioni di rame dovranno essere rispondenti alle UNI 5649-71, per quanto riguarda il materiale impiegato per la loro costruzione. Per le dimensioni, le prescrizioni e le prove, dovrà essere rispettato quanto previsto dalle UNI 6507-69. In particolare dovrà essere usato rame serie B (pesante) pre-coibentato con gomma sintetica a cellule chiuse spess. min 15 mm, adatto sia ai fluidi caldi che a quelli freddi.

c.3.3.5 Valvolame

Per la rete di distribuzione dovranno usarsi, là dove indicato negli elaborati grafici ovvero dove fossero necessari in sede esecutiva (sfiati aria o punti di scarico della tubazione), i seguenti accessori:

- valvole a sfera del tipo a passaggio integrale con PN 10 fino a 95°C, corpo in ottone, sfera rettificata e cromata, attacchi filettati;
- filtri a y , con corpo in ottone, cestello in acciaio inox e giunzioni filettate;

- rubinetti a maschio con corpo in ottone, con PN 10 fino a 95°C, completi di raccordo portagomma;
- valvole di ritegno con otturatore a molla, con PN 10 fino a 95°C, otturatore in ottone oppure in teflon e molla in acciaio inox;
- valvole di sfiato automatico del tipo a galleggiante, con corpo in ottone cromato, complete di intercettazione.

c.3.4 Venticonvettori

I ventilconvettori saranno del tipo: a cassetta a 4 vie per installazione in controsoffitto, a due tubi. Essi dovranno essere in grado, alle condizioni seguenti:

T acqua alim. - Est/Inv = 9 /45 °C (con $\Delta T \approx 5$ °C)
T ambiente - Inv. = 20 °C Est. = 27 °C BS, 19 °C BU

di fornire le seguenti rese per le due tipologie di seguito riportate:

Tipologia 1 3 vel. Funz. Q acqua = 500 l/h Pot. E/I Tot. ≈ 2.800/3.500 W

Tipologia 2 3 vel. Funz. Q acqua = 750 l/h Pot. E/I Tot. ≈ 3.700/4.500 W

Il ventilconvettore dovrà avere: ispezionabilità dal basso, dimensioni compatibili con lo standard 600 x 600 dei controsoffitti, altezza massima 29,8 mm per la parte da allocare in controsoffitto. La griglia di mandata dovrà avere alette orientabili manualmente e ripresa aria, di colore bianco RAL 9010. Dovrà disporre di pompa di rilancio della condensa, azionata da galleggiante con allarme di livello max. Dovrà inoltre essere provvisto di certificazione Eurovent e CE.
Il ventilconvettore dovrà essere fissato al soffitto tramite appositi sostegni da ancorare nei travetti portanti del soffitto stesso.

c.3.5 Regolatori di portata per canali

Al fine di evitare laboriose operazioni di taratura delle portate, ogni stacco realizzato sulle canalizzazioni dorsali per l’alimentazione di aria primaria ai singoli ventilconvettori, sarà dotato di regolatore di portata costante meccanico, realizzato in lamiera di acciaio zincata ad elevato spessore con il sistema interno di regolazione della pala in materiale zincato ed inox. Il regolatore dovrà permettere il transito costante di una portata preparata in fabbrica (150 mc/h) e modificabile successivamente in cantiere in funzione delle reali necessità.

c.3.6 Ventilatori cassonati

I ventilatori in oggetto dovranno essere del tipo centrifugo a doppia aspirazione con pale in avanti, cassonato, con motore accoppiato alla girante tramite cinghie trapezoidali e pulegge. Il cassone di contenimento dovrà essere realizzato con telaio in profilato di alluminio, pannellatura smontabile in lamiera zincata con rivestimento fonoassorbente.
Il ventilatore dovrà essere realizzato in lamiera zincata. Esso dovrà essere corredato di: piedi di sostegno, giunto antivibrante, doppia pennellatura e filtro ondulato posto sul raccordo di collegamento tra ventilatore e cavedio in muratura. Esso sarà pilotato da “inverter” (come già indicato al punto c.2). Con funzionamento dell’inverter a 50 HZ, esso dovrà essere in grado di assicurare una portata max di 3.000 mc/h, con una prevalenza pari 150 Pa (previa verifica in sede esecutiva).

c.3.7 Complessi di regolazione e supervisione

c.3.7.1 Premessa

I complessi di regolazione, oggetto di questo capitolo, interessano i venticonvettori, precedentemente descritti.
Tutti i regolatori (o multi regolatori) a servizio dei singoli complessi di regolazione dedicati ad ogni ventilconvettore, dovranno essere interfacciati con il sistema di supervisione già esistente. Ovviamente, tali nuovi interfacciamenti comporteranno un ampliamento del sistema compreso nel presente appalto.

c.3.7.2 Ventilconvettori

Ogni singolo mobiletto dovrà essere corredato di:

- regolatore con comunicazione (Tipo N2 Open serie FX tipo J.C.) con 17 ingressi, uscite fisiche, uscite digitali 3 relè interbloccati, 1 relè libero e 2 triac, alim. 24 Vac

- Sonda ambiente NTC con riparatore +/-, 3 velocità ventilatore, pulsante a led di funzionamento, campo 0÷40 °C, grado di protezione IP30, custodia in BS + policarbonato.

- Corpo valvola in ottone, 2 vie + bypass incorporato PN 16, DN 15/20, stelo in acciaio inox, otturatore in gomma EPT 7010, premistoppa "O"Ring EPT, limiti di temperatura 2÷95 °C;

- Servocomando elettrico sincrono reversibile, segnale di comando 0÷10 Vcc, alimentazione 24 Vca, grado di protezione IP40, led di visualizzazione funzionamento.

  N.B. nell'apposita sezione d'appalto riguardante le opere per l'impianto elettrico è prevista la predisposizione, per ogni ventilconvettore, di un'apposita scatola di derivazione (completa di trasformatore) posizionata nel controsoffitto del corridoio, in prossimità di ogni singolo ambiente, da cui sarà possibile trarre l'alimentazione elettrica, sia del ventilconvettore (220 V), sia dei complessi di regolazione (24 V).

c.3.7.3 Supervisione

c.3.7.3.1 Premessa

Come già detto, il complesso edilizio della Sede Centrale INPS di Via Ciro il Grande, dispone di un sistema di supervisione atto al controllo e comando degli impianti esistenti (marca Johnson Controls). L'installazione dell'impianto in oggetto prevede quindi una estensione di tale sistema. Ciò comporterà: l'engineering, l'implementazione di nuove pagine grafiche, la programmazione, la messa in servizio sull'unità centrale esistente e sulla postazione remota, dei punti integrazione aggiuntivi, nonché la posa in opera di linee elettriche di collegamento tra unità periferica ed elementi in campo e linee bus di collegamento tra unità centrale - unità di controllo rete - unità periferica e regolatori delle unità terminali.
Poiché la trasformazione dell'impianto di climatizzazione sarà estesa nel tempo a tutti i piani del complesso del "grattacielo" , nel presente capitolato sono pure previste le opere di predisposizione di nuove linee Bus e di nuovi ripetitori.
Lungo i due cavedi verticali esistenti – cavedio Lato Roma – cavedio Lato Ostia (la scelta del cavedio da usare sarà concordata in sede esecutiva con la D.L.), arriveranno le

due linee BUS una per ogni porzione di ½ piano, queste linee avranno un ripetitore per tratta.
Il Concentratore (Nodo di rete) dovrà gestire nr. 3 Piani (il concentratore dovrà poter ricevere due linee Bus diverse). Il concentratore verrà allocato in un Rack esistente a ridosso del cavedio e si collegherà tramite la linea Ethernet.
Tale struttura prevederà altri 4 Concentratori(Nodi di Rete) per le future trasformazioni dei restanti piani.
Attualmente le UTA di piano, che andranno dimesse, sono collegate al sistema di supervisione. Gli stessi apparati che permettono il controllo delle loro funzioni saranno riusati per consentire il monitoraggio dei ventilatori cassonati con i punti di controllo più avanti elencati.
Ad intervento ultimato dovrà quindi essere possibile la visualizzazione ed il controllo, sia dalla postazione centrale, che da quella remota, di tutti i punti di controllo (nuovi ed esistenti).

Si elencano di seguito le funzioni dei nuovi punti controllati dal sistema di supervisone in argomento:

Per ogni ventilconvettore

- Temperatura ambiente 1 ingresso analogico
- Ritaratura temperatura ambiente 1 ingresso analogico
- Allarme galleggiante 1 ingresso digitale
- Comando velocità ventilatore 3 uscite digitali
- Comando pompa condensa 1 uscita digitale
- Regolazione batteria caldo/freddo 1 uscita analogica

Per ogni ventilatore cassonato (riutilizzo apparecchiature esistenti per UTA)

- Allarme filtro sporco
- Temperatura mandata aria primaria
- Velocità di funzionamento del ventilatore
- Stato ventilatore

Schemi Elettrici e di Collegamento Elementi in Campo con Regolatori e Dorsali di Rete

ID
CODE
LP-FX07D31-000C
TAG
FX001
ADDR.
1
1 2 3 4 5 6 7 8
INPUTs
DI1
DI2
DI3
DI4
DI5
AI1
AI2
AI3
AI4
C
5V 15V C
C
12 11 13 14 15 16 27 28 23 21 24 22 25 26
B
O
24Vac
Al morsetto N°34
Al morsetto N°33
Pannello di controllo
Cavo
Q.elettrico o campo
14 15 20 21 22 23 51
MOD LED S C RSP RSP FAN
T
SYS1
ST-GALL
SYS1
SPR-AMB
DI-GEN
Nuovo Punto DI
TM-2160-0007
Setpoint Remoto Ambiente
PROGETTO
TITOLO
Schemi Elettrici:
FX001 (1/2)
REV.
0
DATA
22/09/2010
N° PROGETTO
Inps
000001
QUADRO
CONTR. DI RETE
REGOLATORE
FX001
DISEGNO
WD-001
PAGINA
1 OF 2

ID
CODE
LP-FX07D31-000C
TAG
FX001
ADDR.
1
1 2 3 4 5 6 7 8
OUTPUTs
24V C GND
DO1
DO2
DO3
DO4
DO5
DO6
AO1
AO2
C
C
C
C
C
C
C
53 52 51 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 2 1 3
B
O
24Vac
Dal morsetto N°15
Dal morsetto N°27
B
O
230Vac
Pannello di controllo
Cavo
Q.elettrico o campo
V1 V2 V3 C
RED BLK WHI BLU
24V COM S C
SYS1
C-PO0
SYS1
C-1V-FC1
SYS1
R-V-SCF
REL-GEN
Comando Pompa 00
DO3V-220
Com. 1 Vel. Fancoil 01
VA-7452-1001
Reg. Valvola Sec. C/F
PROGETTO
TITOLO
Schemi Elettrici:
FX001 (2/2)
REV.
0
DATA
22/09/2010
N° PROGETTO
Inps
000001
QUADRO
CONTR. DI RETE
REGOLATORE
FX001
DISEGNO
WD-001
PAGINA
2 OF 2

Fan
Coils
Ufficio Nr. 1
Regolatore
DDC
Trasformatore da
230 Vca a 24Vca/cc
Linea 230 Vca
Linea N2Bus
Fan
Coils
Ufficio Nr. 1
Regolatore
DDC
Trasformatore da
230 Vca a 24Vca/cc
Fan
Coils
Ufficio Nr. 1
Regolatore
DDC
Trasformatore da
230 Vca a 24Vca/cc
Cavedio
PROGETTO
TITOLO
Schema di Massima di Piano per Ufficio
REV.
0
DATA
22/09/2010
N° PROGETTO
Inps
000001
QUADRO
CONTR. DI RETE
REGOLATORE
FX001
DISEGNO
WD-001

TIPICO DI RETE

Specifiche Cavi

1) <u>INSTALLAZIONE</u>

I regolatori NON devono essere installati:

a) negli scomparti di potenza

b) dove vi siano convertitori di frequenza o apparecchiature funzionanti a taglio di fase

c) a ridosso o nelle immediate vicinanze di apparecchiature generanti campi magnetici

La soluzioni ottimale, sia per problemi di disturbo che di messa in servizio e manutenzione, è quella di utilizzare una colonna del quadro elettrico, dedicata alle apparecchiature ausiliarie, il cui accesso possa avvenire in presenza della tensione di alimentazione.

2) <u>TIPOLOGIA DEI CAVI</u>

Tutti i cavi utilizzati devono essere conformi (in assenza di altri requisiti contrattuali) almeno alle norme CEI 2022.

CAVI PER RETI DI COMUNICAZIONE

In base al tipo di rete di comunicazione dovranno essere usati i cavi indicati nella seguente tabella:

Tipo di Rete	Tipo di Cavo
Bus N1 ARCNET	In accordo con la struttura di rete
Bus N1 ETHERNET	In accordo con la struttura di rete
Bus N2 RS-485	2 coppie 24 AWG (sez.0,2 - 120 ohm) (tipo Belden 9842)
Bus N2E (LON)	In accordo con la struttura di rete
Bus LON	In accordo con la struttura di rete

CAVI PER CABLAGGIO INGRESSI ANALOGICI

Cavo schermato con nastro di alluminio e filo di drenaggio, con una o due coppie di conduttori intrecciati (twisted pair) 18 AWG (sez. 0,8 mmq) in rame stagnato, isolamento in polietilene e guaina in PVC.

CAVI PER CABLAGGIO USCITE ANALOGICHE

Cavo schermato con nastro di alluminio e filo di drenaggio, con una o due coppie di conduttori intrecciati (twisted pair), in rame stagnato, isolamento in polietilene e guaina in PVC di sezione adeguata al tipo di apparecchiatura da comandare ed alla relativa potenza elettrica.

CAVI PER CABLAGGIO INGRESSI DIGITALI

Cavo schermato con nastro di alluminio e filo di drenaggio, con una o due coppie di conduttori intrecciati (twisted pair) 22 AWG (sez. 0,3 mmq) in rame stagnato, isolamento in polietilene e guaina in PVC.

CAVI PER CABLAGGIO USCITE DIGITALI (comandi marcia/arresto)

Cavo con conduttori di numero, sezione e isolamento adeguati al tipo di apparecchiatura da comandare ed alla relativa potenza elettrica.

3) <u>STESURA DEI CAVI</u>

La lunghezza dei cavi deve essere ridotta al minimo possibile ed in ogni caso deve essere inferiore alle lunghezze massime riportate nella seguente tabella:

Tipo di Collegamento	Lunghezza max
Bus N1 ARCNET	In accordo con la struttura di rete
Bus N1 ETHERNET	In accordo con la struttura di rete
Bus N2 RS-485	1200 m (max 31 dispositivi, oltre è necessario Ripetitore)
Bus N2 LONWORK	In accordo con la struttura di rete
Ingressi/Uscite (Tensione)	50 m

Tutti i cavi, sia all'esterno che all'interno dei quadri elettrici, devono seguire percorsi separati dai cavi di potenza (distanza minima 30 cm da cavi con 230-400Vca - 30 A). I percorsi paralleli con cavi di potenza, devono essere ridotti al minimo (max. 3 m). Inoltre i cavi devono essere tenuti a debita distanza da trasformatori e da apparecchiature che inducono campi magnetici. Il filo di drenaggio deve essere collegato ad una presa di terra dedicata alla strumentazione utilizzando un solo estremo (l'altro deve essere isolato). All'esterno dei quadri i cavi devono essere alloggiati in canaline zincate e le derivazioni ai singoli strumenti devono essere realizzate mediante tubazioni con tratto flessibile.

I cavi schermati, dedicati ai segnali analogici ed agli ingressi digitali devono essere installati in canaline o tubazioni separate dai cavi utilizzati per i comandi di marcia/arresto o per alimentazioni. E' consentita l'installazione nella stessa canalina se tale canalina è dotata di separatore in lamiera zincata di adeguato spessore.

I cavi per la trasmissione dei dati (reti, bus etc...) devono essere alloggiati in una tubazione dedicata la quale deve seguire un percorso preferenziale evitando parallelismi con cavi i potenza.

4) <u>ALIMENTAZIONI E MESSA A TERRA</u>

Le alimentazioni degli apparecchi di regolazione deve provenire da un trasformatore di sicurezza (CEI 14-6) a loro dedicato che deve essere previsto per ogni pannello contenente una o più apparecchiature.

Il circuito secondario di tali trasformatori NON DEVE ESSERE MESSO A TERRA.

I morsetti, da cui viene derivata l'alimentazione dei singoli apparecchi di controllo, devono essere del tipo sezionabile con fusibile, in modo da poter togliere tensione ad ogni singola apparecchiatura senza interferire con le altre eventualmente installate.

Particolare attenzione va posta nel collegamento dell'alimentazione in corrente alternata. I fili indicati sugli schemi di collegamento con B (fase) e O (neutro) NON DEVONO MAI ESSERE INVERTITI, a tale scopo usare fili di colore diverso (esempio B -> grigio, O -> bianco).

Una barra di terra in rame deve essere prevista per ogni pannello contenente apparecchiature di controllo allo scopo di poter collegare il filo di drenaggio dei cavi schermati.

c.3.7.3.2 Caratteristiche dei componenti

Il controllo delle apparecchiature sarà effettuato tramite MULTIREGOLATORI digitali a microprocessore (DDC). Ogni Multiregolatore avrà la possibilità di essere ampliato tramite moduli di espansione I/O.

Tutti i parametri operativi e i valori degli ingressi e delle uscite saranno visualizzati sul display incorporato sul multiregolatore. L'operatore dotato di una chiave software di sicurezza, potrà comandare le uscite manualmente o modificare i parametri operativi utilizzando la tastiera incorporata sul multiregolatore.

Il controllo delle Unità Terminali sarà effettuata tramite regolatori a microprocessore (DDC) dedicati.

Tutti i regolatori, tramite l'Unità di Controllo Rete basata su microprocessore multi-tasking multi-user, saranno collegati tramite linea BUS al SISTEMA DI SUPERVISIONE ESISTENTE, in modo da poter visualizzare su P.C. tutti i parametri controllati e poter modificare i valori impostati. Le apparecchiature saranno dotate di Certificato di Qualità Aziendale ISO 9001 e/o 9002.

<u>c.4 ONERI E PRESCRIZIONI VARIE</u>

c.4.1 Oneri a carico dell'appaltatore

E' obbligo dell' Impresa appaltatrice accertare e controllare preventivamente ogni elemento che possa occorrere per la cantierizzazione del progetto redatto dalla stazione appaltante in conformità delle norme, nessuna esclusa, del presente Capitolato al fine di una corretta realizzazione dell' opera da appaltare.

L' Impresa appaltatrice rimane, quindi, responsabile delle conseguenze di qualsiasi genere, dipendenti da omessi, errati od insufficienti accertamenti e controlli sopra detti; pertanto, dovrà risarcire l' Istituto appaltante dei danni di qualsiasi entità, natura e genere derivanti dal mancato rispetto degli obblighi previsti al presente articolo.

L' Impresa appaltatrice non potrà invocare a sua discolpa errate, insufficienti od omesse indicazioni anche se rilevabili dagli atti dell' appalto o fornite dal Direttore dei Lavori o da altri incaricati dell' Istituto appaltante.

L'Impresa appaltatrice, altresì, non potrà invocare a sua discolpa insufficienti, errati od omessi controlli da parte dell' Istituto appaltante, o di suoi incaricati, sia degli elaborati di progetto che delle opere in corso di esecuzione ed anche dopo la loro ultimazione, e ciò fino alla approvazione del collaudo.

L'Impresa appaltatrice, una volta concordato con la D.L. le marche delle case costruttrici, ed i particolari costruttivi definibili in sede esecutiva dovrà a propria cura e spese, far redigere da un Ingegnere impiantista, iscritto nel relativo Albo Professionale, gli elaborati di progetto cantierizzati, che dovrà consegnare all' Istituto appaltante in duplice copia entro il termine massimo di 30 (trenta) giorni dalla data della comunicazione della proposta di aggiudicazione.

A lavori ultimati, l'Impresa Appaltatrice dovrà provvedere:

- alla compilazione dei disegni degli impianti cosi come risultano eseguiti a fine lavori, da consegnarsi all'Istituto in n° 5 copie eliografiche nonché su supporto magnetico (floppy-disk da 3,5") per programma di disegno Autocad;
- all'istruzione del personale di condotta dell'Istituto, con prestazione gratuita del proprio personale e con fornitura di un adeguato numero di manuali contenenti le modalità d'uso degli impianti, redatti in lingua italiana ed il relativo programma di manutenzione.

Gli elaborati relativi alla cantierizzazione del progetto e quelli di "come eseguito" dovranno essere redatti secondo le modalità grafiche e di presentazione di cui alle norme UNI in materia.

c.4.2 Prove e verifiche

c.4.2.1 Premessa

Saranno a carico dell'Appaltatore tutte le spese occorrenti nei confronti di Autorità Amministrative Enti ed Associazioni aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere o di rilasciare licenze di esercizio o certificati analoghi. Ricadono altresì, a carico dell'Appaltatore tutte le spese per le eventuali consulenze fornite, su richiesta dell'Istituto, dai tecnici degli Enti suddetti.

Sempre a carico dell'Appaltatore saranno le spese occorrenti per tutte le prove tecnologiche sui materiali e sulle apparecchiature che la D.L., ai sensi di quanto previsto dal Capitolato Generale, abbia ad ordinare per la loro accettazione, presso i laboratori di Istituti Universitari, di Pubbliche Amministrazioni, di Enti o Istituti privati qualificati o presso le Case Costruttrici, nonché quelle per le prove di funzionamento, per i collaudi provvisori e per quello definitivo, esclusa la fornitura dell'energia. Resta stabilito, peraltro, che l'accettazione di qualunque materiale o apparecchiatura non esonera in nessun caso l'Appaltatore dalle responsabilità e garanzie cui è tenuto in virtù delle norme del presente Capitolato.

Durante l’esecuzione dei lavori dovranno essere effettuate le verifiche e le prove preliminari più avanti descritte.

Il completamento delle prove e verifiche dovrà aver luogo subito dopo il collocamento in opera delle tubazioni, delle canalizzazioni e delle apparecchiature.

Le prove e le verifiche dovranno essere eseguite dal Direttore dei Lavori in contradditorio con l’Impresa appaltatrice, e dei risultati ottenuti dovrà essere compilato di volta in volta regolare verbale.

Qualora si verificassero perdite, deformazioni, trasudamenti od altro inconveniente, l’Impresa appaltatrice dovrà, a sua cura e spese, provvedere alle riparazioni e sostituzioni necessarie, restando a suo carico ogni occorrente opera di ripristino, oltre il risarcimento degli eventuali danni conseguenti.

Dopo le riparazioni, le prove dovranno essere ripetute fino ad esito favorevole, compilando il verbale di cui al precedente punto.

c.4.2.2 Prova delle tubazioni

La prova idraulica delle tubazioni (per qualsiasi tipologia d’impianto) dovrà essere effettuata prima dell’ applicazione dei rivestimenti coibenti e della chiusura delle tracce; la prova dovrà essere eseguita ad una pressione pari ad 1.5 (unovirgolacinque) volte quella di esercizio, mantenendo tale pressione per 12 (dodici) ore continuative.

Si riterrà positivo l’esito della prova quando non si verifichino perdite, trasudamenti, deformazioni permanenti delle tubazioni od altro guasto.

c.4.2.3 Prova di portata dell’aria

La prova di portata d’aria delle canalizzazioni dovrà accertare che non vi siano perdite nelle distribuzioni ed in particolar modo nelle giunzioni tra le canalizzazioni. Dovrà essere, quindi, verificata la portata d’aria delle singole utilizzazioni con quella generale del circuito.

c.4.2.4 Verifica dei montaggi

La verifica del montaggio delle apparecchiature, per qualsiasi tipo di impianto, dovrà accertare che il montaggio sia stato accuratamente eseguito; dovrà accertare, altresì, che la tenuta delle giunzioni degli apparecchi con le tubazioni e canalizzazioni sia perfetta, e che il funzionamento di ciascuna parte di ogni singolo componente ed accessorio sia regolare, anche per quanto riguarda la portata di acqua o di aria del singolo circuito.

c.4.3 Messa a terra degli impianti

Tutti i sistemi di tubazioni e canalizzazioni metalliche, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area degli impianti elettrici contenuti nell'edificio, dovranno essere collegate fra loro e messe terra mediante collegamento all'impianto di messa a terra, secondo quanto previsto nel capitolato speciale di appalto per le opere elettriche

c.4.4 Leggi norme e regolamenti

Gli impianti dovranno essere realizzati in modo compiuto ed in conformità a leggi, norme, prescrizioni, regolamenti e raccomandazioni emanati da tutti gli Enti e Autorità riconosciuti, agenti in campo nazionale e locale, preposti al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

Si intendono applicate, a titolo esemplificativo e non limitativo, le seguenti normative:

- D.Lgs n°192 del 19.08.2005 e s.m.i. *"Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia* (come modificato dal D.Lgs n° 311 del 29.12.2006)
- LEGGE n. 46 del 05/03/1990: "*Norme per la sicurezza degli impianti*"; (abrogata, salvo gli artt.8, 14 e 16 e sostituita dal D.M. n° 37 del 22.01.08, in vigore dal 27.03.08)
- LEGGE n. 447 del 26/10/1995: "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*";
- DPCM del 01/03/1991: "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*";
- DPCM 14/11/1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*";
- Normative UNI di riferimento, oltre quelle già citate, quali (si citano solamente le principali)
  UNI 7345 "Isolamento termico. Grandezze e definizioni ";
  UNI 7357 "Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici ";
  UNI 10339 "Impianti aeraulici ai fini di benessere";
  UNI 10344 "Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia";
  UNI 10348 "Riscaldamento degli edifici. Rendimenti. Metodo di calcolo ".
  UNI 10349 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici ";
- Norme, Decreti, Leggi, Disposizioni ecc., emanate da ogni Autorità riconosciuta (CEI, ISPESL, VV.F., ecc.) direttamente o indirettamente interessata dai lavori;
- Regolamenti di igiene delle Autorità locali.

L'Appaltatore dovrà avere piena conoscenza delle suddette normative e di tutte quelle inerenti ai lavori in oggetto, anche se non espressamente citate.

c.4.5 Standard di qualità

I materiali, là dove previsto, dovranno essere provvisti di marchiatura CE, conformi alle direttive europee, e, preferibilmente, dovranno provenire da case costruttrici provviste di certificazione di qualità aziendale ISO 9001 e 9002.

Il livello qualitativo degli apparecchi da impiegare è definito con riferimento alle sottoindicate Case Fabbricanti, che sono elencate al solo fine di individuare le caratteristiche e la categoria dei materiali che saranno utilizzati per l' esecuzione degli impianti; le Ditte concorrenti sono libere di offrire materiali ed apparecchiature di altri Fabbricanti (dei quali specificheranno i nominativi), purchè di caratteristiche simili, che verranno sottoposti alla verifica ed eventuale accettazione da parte della Direzione Lavori.

Accessori per canalizzazioni.
Schako, Volta, Sagi
Valvolame in bronzo.
Giacomini, Caleffi,
Regolazione automatica.
Johnson Control, Controlli, Siemens, Sauter.
Isolamenti.
Union Foam, Armstrong, Isover
Ventilconvettori
Aermec, Carrier, Climaveneta, Sanyo

c.4.6 Campionatura

Contemporaneamente alla presentazione della cantierizzazione del progetto, l' Impresa appaltatrice dovrà produrre la campionatura delle apparecchiature, degli accessori, e di quanto altro debba trovare impiego negli impianti.

L' Impresa appaltatrice dovrà reintegrare i campioni che in conseguenza della effettuazione di prove tecnologiche andassero distrutti.

La presentazione dei campioni e la loro accettazione provvisoria da parte del Direttore dei Lavori non esonera l' Impresa appaltatrice dall' obbligo di sostituire, ad ogni richiesta

dell’Istituto appaltante, quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultassero rispondenti alle prescrizioni del contratto e del presente Capitolato.
I campioni resteranno depositati nei locali della Direzione dei Lavori, od in altro luogo che verrà indicato, fino all’approvazione del collaudo.

Cap. 8: Impianto elettrico e simili

a) Descrizione sommaria e importo stimato.

Il piano 7° dell'edificio "Grattacielo" è diviso in due zone elettricamente distinte denominate "Lato Roma" e "Lato Ostia", derivate rispettivamente dal Sub Quadro Elettrico Generale n° 5 e dal Sub Quadro Elettrico Generale n° 6, ambedue ubicati in appositi locali nel piano interrato.

Dal sub-quadro 5 (in apposito cavedio nel percorso verticale) partono le due condutture elettriche di alimentazione (**distribuzione primaria**) del quadro elettrico lato Roma e del quadro elettrico in continuità assoluta lato Roma ed analogamente dal sub-quadro 6 partono le condutture del quadro elettrico lato Ostia.

Da ciascun quadro di piano si diramano le condutture della **distribuzione secondaria** comprendenti i "Circuiti dorsali di illuminazione" e i "Circuiti dorsali di forza motrice".

Da tali circuiti ha origine la **distribuzione terminale** negli uffici, nei corridoi e nei locali di servizio.

Analogamente a quanto sopra, il piano è inoltre dotato di due autonomi "**circuiti di illuminazione e di segnalazione di emergenza**" attestati su 2 "quadri elettrici", ubicati nei cosiddetti locali UTA e alimentati da dedicate linee provenienti dai locali sub-quadri suindicati precedentemente indicate.

Il progetto prevede sommariamente:

a) lo **smantellamento/rimozione e l'allontanamento a rifiuto**, a partire dai "Sub Quadri Generali", **di tutto l'esistente impianto elettrico** del piano (e, dai quadri compresi, degli autonomi impianti di alimentazione degli apparecchi illuminanti di emergenza e di segnalazione delle vie di esodo) comprendente sinteticamente, i quadri, le condutture, gli apparecchi illuminanti e le apparecchiature elettriche;
b) il **rifacimento dell'intero impianto elettrico** comprendente sinteticamente:
   1) **l'alimentazione dei due quadri di piano (distribuzione primaria)** a partire dai "Sub Quadri Elettrici Generali";
   2) i nuovi **2 quadri di piano;**
   3) le condutture della **distribuzione secondaria** (dai quadri di piano alle scatole di derivazione degli ambienti serviti) dei circuiti di illuminazione e di forza motrice
   4) le condutture della **distribuzione terminale** all'interno degli ambienti**,** comprese le apparecchiature elettriche**,** dei circuiti di cui in 3);
   5) il "**Sistema di gestione e controllo dell'illuminazione**" all'interno degli ambienti uffici;
   6) gli **apparecchi illuminanti e di segnalazione delle vie di esodo**;
   7) i nuovi **2 quadri di continuità assoluta, e** le **relative condutture** di alimentazione degli apparecchi illuminanti di emergenza e di segnalazione delle vie di esodo;
   8) i nuovi **2 quadri servizi regolazione,** per l'alimentazione del sistema di condizionamento a fan coil;
   9) i nuovi 53 **qe regolazione,** relativi alla regolazione della temperatura dei fan coil installati all'interno degli uffici;
   10) le **condutture** relative al sistema fan coil partenti dai quadri di cui al punto 8 fino ai qe regolazione posti all'ingresso degli uffici e da quest'ultimi ai fan coil all'interno degli uffici;

Come già indicato, l'intervento oggetto d'appalto si realizza in 4 fasi separate e conseguenti e pertanto **anche la "parte elettrica" dovrà eseguirsi secondo dette fasi.**

E' per quanto sopra che (ove necessario a garantire la piena e sicura funzionalità di tutta la parte non interessata ai lavori e, al termine dei lavori di ciascuna zona, la piena e sicura funzionalità della stessa) **sono comprese** anche **tutte le opere temporanee di:**

- **individuazione dei circuiti** di illuminazione, di forza motrice e di illuminazione di emergenza anche di ambienti esterni alle zone interessate dai lavori;
- stesura di **condutture elettriche provvisorie e allaccio** ai circuiti di cui sopra**.**

Il distacco della corrente elettrica, ove necessario per lavorazioni quali il cablaggio degli interruttori nei sub-quadri generali, la dismissione/stesura di condutture all'interno dei cavedi, ecc., **dovrà essere effettuato**, previo accordo con la D.L., **in orari o giorni non d'ufficio.**

Si precisa che nel presente capitolo:
- sono sempre incluse tutte le assistenze, opere, materiali e provvisioni murarie;
- sono incluse le opere di "sigillatura" in corrispondenza degli attraversamenti di pareti di compartimentazione antincendio.

Le opere di questo capitolo 8 sono stimate € 447.892,17, pari al 24,92761 % dei lavori

b) Sottogruppi di lavorazioni omogenee e percentuali di contabilizzazione.

08.01 – **Smantellamento/rimozione ed allontanamento a rifiuto dell'attuale impianto elettrico e di quello di illuminazione e di segnalazione d'emergenza**, da eseguirsi secondo le 4 fasi corrispondenti alle zone di suddivisione dei lavori, come da progetto e come descritto nel presente capitolo e comprendente:

a) **opere provvisorie di "stacco" e di "allaccio,** anche temporaneo, d'ambienti e di zone **ed eventuali linee provvisorie** comunque necessarie a garantire, nel corso dei lavori di ciascuna zona, la piena e sicura funzionalità di tutta la parte non interessata ai lavori medesimi e, al termine dei lavori di ciascuna zona, la piena e sicura funzionalità della stessa;
b) **dismissione e bonifica**, dai sub quadri agli attuali quadri di piano, **delle esistenti linee elettriche** di illuminazione e Forza Motrice di alimentazione dei quadri stessi;
c) **rimozione** degli **attuali due quadri elettrici di piano e dei due quadri elettrici degli impianti di illuminazione e di segnalazione d'emergenza**, compresi tutte le apparecchiature attualmente installate e lo sfilaggio delle linee in partenza;
d) **rimozione delle attuali condutture elettriche della distribuzione secondaria dei circuiti luce, forza motrice e continuità** (cavetterie, tubaz/canalizzazioni, scatole ed apparecchi), fino alle scatole di derivazione principali installate negli uffici o lungo i corridoi (resteranno in sito le sole tubazioni incassate nelle murature o nei massetti e le scatole ad incasso che saranno murate);
e) **rimozione**, in tutti gli ambienti e nei corridoi, delle **esistenti apparecchiature elettriche** (**prese** di ogni tipo, **tubi fluorescenti**, **lampade**, **apparecchi illuminanti e di segnalazione d'emergenza** (resteranno in sito gli apparecchi illuminanti, i comandi e le prese dei WC, dei locali UTA e dei filtri dei vani scala di testata);
f) **rimozione**, in tutti gli ambienti e nei corridoi, **delle attuali condutture** (cavetterie, tubaz/canalizzazioni, scatole) **della distribuzione terminale dei circuiti luce, forza motrice e continuità** (resteranno in sito le sole tubazioni incassate nelle

murature o nei massetti, le condutture dei WC e dei filtri dei vani scala di testata e le scatole ad incasso che saranno murate);

g) tutte le assistenze, opere, materiali e provvisioni murarie;

h) allontanamento a discarica, comprese le movimentazioni, confezioni, carichi e scarichi, di tutti i materiali di risulta, compresi adempimenti ed oneri relativi al conferimento a discarica, anche speciale per quelli soggetti ex legge (sostanze tossico-nocive, amianto, ecc.).

08.02 – Rifacimento delle 2 condutture della **distribuzione primaria**, a partire dai Sub-Quadri Elettrici Generali n° 5 e 6 (piano interrato), **ai 2 quadri di piano,** da eseguirsi come da progetto e come descritto nel presente capitolo e comprendente per ogni conduttura:

a) **piastra** di metallo (min. 600x600x3) fissata alla carpenteria dell'attuale sub-quadro, in grado di sostenere lo sforzo di apertura e chiusura dell'interruttore e le forze elettrodinamiche in caso di guasto elettrico;

b) **interruttore** magnetotermico differenziale regolabile 4 poli, istallato sulla piastra di cui sopra;

c) **Fornitura e posa** in opera delle apparecchiature necessarie all'estensione del sistema esistente di monitoraggio della qualità e del flusso di energia elettrica, utili a monitorare l'energia erogata dall'interruttore di cui al punto B, le apparecchiature sono di seguito sommariamente indicate e constano di: n°1 strumento Schneider Electric PM 750; n°1 terna di TA esterni rapporto 200/5°; n°1 Portafusibile bipolare completo di fusibili per protezione strumento; kit di minuterie di cablaggio e fissaggi meccanici, cavo bipolare schermato tipo AWG22 Belden; collegamenti entra/esci con cavo schermato Belden per rete Modbus; asola per l'installazione del suddetto strumento.

   Architettura del sistema: Il multimetro "PM750" sarà collegato in serie mediante linee seriali ai PM già installati nel Sub Quadro Elettrico Generale di pertinenza, la comunicazione avverrà attraverso il protocollo Modbus RTU in RS485, utilizzando cavo bipolare schermato AWG22 (Belden 9841/42), e andrà integrato nel Sistema Sw ION-E esistente in Istituto. **L'attività di integrazione dovrà essere eseguita da tecnici specializzati Schneider Electric**.

d) **linea elettrica** - 3x70+1x35 mm^2 - di tipo FG7OM1, istallata, per i percorsi orizzontali dal sub-quadro al cavedio, nelle canalizzazioni esistenti (su nuovi collari per quelle dal sub-quadro 5), per i percorsi in cavedio, su nuove guide zennaro e, per i percorsi al piano dal cavedio al quadro, in canalizzazioni di nuova installazione;

e) **collegamento del conduttore di protezione** all'attuale rete di terra presente nei Sub-Quadri Elettrici Generali da eseguirsi con un cavo unipolare di sez. 1x35mm^2 tipo N07V-K colore G/V, per i percorsi orizzontali dal sub-quadro al cavedio, nelle canalizzazioni esistenti (su nuovi collari per quelle dal sub-quadro 5), per i percorsi in cavedio, su nuove guide zennaro e, per i percorsi al piano dal cavedio alle barre di terra del quadro elettrico, in canalizzazioni di nuova installazione;

f) **Il conduttore di protezione** dovrà essere collegato, senza interruzione, attraverso i morsetti bifilari (pettini) al conduttore di protezione esistente, senza interromperlo, passante all'interno del cavedio;

g) tutte le assistenze, opere, materiali e provvisioni murarie.

08.03 – **-** Fornitura in opera di **n. 2 Quadri elettrici di piano** ciascuno suddiviso in quattro sezioni "Luce", "Forza Motrice", "Condizionamento" e "Forza Motrice 1". Nei quadri elettrici di piano per il monitoraggio dell'energia elettrica come indicato negli schemi unifilari di potenza saranno installati strumenti di misura comunicanti di marca Schneider Electric modelli PM9C e PM750 tra loro collegati in entra/esci e a sua volta collegati ad un gateway EGX 100.

Architettura del sistema di monitoraggio: I multimetri "PM750" e PM9C saranno collegati in serie tra di loro e al gateway EGX100 mediante linee seriali, la comunicazione avverrà attraverso il protocollo Modbus RTU in RS485, utilizzando cavo bipolare schermato AWG22 (Belden 9841/42). A sua volta il gateway EGX100 sarà collegato mediante un cavo UTP alla presa di rete più vicina e andrà integrato nel Sistema Sw ION-E esistente in Istituto. **L'attività di integrazione dovrà essere eseguita da tecnici specializzati Schneider Electric**.

- Fornitura in opera **n. 2 "Quadri elettrici di piano in continuità assoluta"**, ubicati in locali distinti dai precedenti, alimentati dall'esistente gruppo di continuità ed a **esclusivo servizio** dei circuiti di "illuminazione di emergenza", di "segnalazione delle vie di esodo" e dell'armadio di piano del cablaggio strutturato"; il tutto da eseguirsi come da progetto e come descritto nel presente capitolo, comprese tutte le assistenze, opere, materiali e provvisioni murarie.
- Fornitura in opera di **n. 2 Quadri Elettrici Servizi Regolazione** ubicati nei locali tecnici, alimentati dai QE di Piano a **esclusivo servizio** dei circuiti del condizionamento, il tutto da eseguirsi come da progetto e come descritto nel presente capitolo, comprese tutte le assistenze, opere, materiali e provvisioni murarie. **Le opere di questo articolo sono di completamento all'installazione del sistema di condizionamento degli uffici descritto nell'apposito capitolo n. 7.**

08.04 – Rifacimento della **distribuzione secondaria** a partire dai quadri elettrici di piano, da eseguirsi secondo le 4 fasi corrispondenti alle zone di suddivisione dei lavori, come da progetto e come descritto nel presente capitolo e comprendente:

a) **canali metallici** (300/75), (200/75) e (150x75) portacavi di tipo asolato, con separatore interno dei circuiti, a partire dai 2 quadri elettrici di piano e supportati, nei percorsi dei corridoi in plenum di c/soffitto, dalle barre a soffitto previste in appalto;

b) **linee elettriche,** in cavi multipolari di tipo FG7OM1 posati nei canali di cui sopra, dei circuiti **"illuminazione", "forza motrice" e "forza motrice 1"**, dai quadri di piano alle morsettiere delle scatole di derivazione stagne di cui sotto, installate a vista sul canale metallico;

c) **linee elettriche,** in cavi multipolari di tipo FTG10OM1 posati c.s., dei circuiti di, **"illuminazione di emergenza" e "segnalazione delle vie di esodo"**, dai quadri in continuità assoluta alle morsettiere delle scatole di derivazione stagne di cui sotto, installate a vista sul canale metallico;

d) **scatole di derivazione stagne:**
   - tipo 380x300x120, per i circuiti degli ambienti;
   - tipo 190x140x70 per i circuiti forza motrice nei corridoi;
   - tipo 190x140x70 per i circuiti di illuminazione ordinaria, di emergenza e segnalazione delle vie di fuga, nei corridoi e sbarchi ascensori;

h) **morsettiere** di ripartizione dei circuiti, installate all'interno delle scatole di derivazione sopra elencate, le cui caratteristiche sono elencate nel capitolo

“**Qualità dei materiali, modalità di esecuzione, specifiche e prescrizioni”**,del presente capitolato

i) **installazione di barriere tagliafiamma** per il ripristino della resistenza al fuoco **REI 120** negli attraversamenti dei compartimenti antincendio, eseguito mediante malte antincendio, “certificate” e dati in opera secondo le prescrizioni d’omologazione e secondo quanto prescritto nel capitolo **“Qualità dei materiali, modalità di esecuzione, specifiche e prescrizioni”**, del presente capitolato;

g) **tutte le assistenze**, opere, materiali e provvisioni murarie.

08.05 – Rifacimento della **distribuzione terminale**, derivata dalla descritta distribuzione secondaria, e **fornitura in opera di prese di energia**, da eseguirsi secondo le 4 fasi corrispondenti alle zone di suddivisione dei lavori, come da progetto e come descritto nel presente capitolo e comprendente:

a) **condutture** di collegamento, per i circuiti di illuminazione, forza motrice e continuità assoluta, dalle scatole di derivazione di cui in 08.04 alle scatole di derivazione a cinque scomparti (516x294x80) queste comprese, ad incasso negli ambienti ufficio, eseguiti con guaine spiralate flessibili in materiale isolante (ϕ 32) e cavi unipolari di tipo N07V-K;

b) **illuminazione ambienti (punti luce e punti di comando)** derivata dal settore luce della scatola di derivazione di cui sopra e comprendente:
- tubazioni in PVC ϕ 20 serie pesante correnti a vista nei percorsi all’interno dei plenum di c/soffitto (dalla scatola ad incasso alle scatole di derivazione stagne – 190x140x70 – e da queste agli apparecchi illuminanti, max 2 app./scatola) e ad incasso nei percorsi esterni ai plenum fino alle scatole portafrutto; i raccordi tubi/scatole e tubi/tubi saranno realizzati esclusivamente con pezzi speciali con grado di protezione minimo IP55;
- scatole di derivazione a vista e scatole portafrutto ad incasso;
- cavi unipolari di tipo N07V-K;
- comandi serie civile componibile, tipo Bticino serie Living International, compresi cestelli e placche, quest’ultime con la serigrafia del logo INPS;
- per i servizi igienici ed i locali della “spina” tra i corridoi collegamento dei nuovi circuiti (tubazione-cavo c.s.) dai canali di nuova installazione alle esistenti scatole ad incasso d’ambiente;

c) **illuminazione corridoi** derivata dalle scatole di cui in 08.04 d) e servente il canale luminoso corrente nei corridoi e comprendente:
- tubazioni in guaine flessibili isolanti spiralate ϕ 25, istallate a vista nei plenum di c/soffitto e con raccordi come in b);
- cavi unipolari di tipo N07V-K per l’illuminazione ordinaria e di tipo FTG10OM1 RF31-22 per l’illuminazione d’emergenza;

d) **alimentazione apparecchi di segnalazione delle vie di esodo** derivata dalle scatole di cui in 08.04 d) e comprendente:
- tubazioni in guaine flessibili isolanti spiralate ϕ 32, istallate a vista nei plenum di c/soffitto e con raccordi come in b);
- cavi multipolari di tipo FTG10OM1;

e) **energia ambienti** derivata dal settore “forza motrice” e “forza motrice 1” della scatola di derivazione di cui sopra e comprendente:
- tubazioni in PVC ϕ 25 serie pesante correnti a vista nei percorsi all’interno dei plenum di c/soffitto (dalla scatola ad incasso alle scatole di derivazione stagne

– 150x110x70 – alimentanti ciascuna un gruppo prese) e ad incasso nei percorsi esterni ai plenum fino ai box multiprese, alle prese di servizio uffici, alle prese interbloccate 2P+T, alle prese interbloccate 4P+T ed alle prese fan-coil; i raccordi tubi/scatole e tubi/tubi saranno realizzati esclusivamente con pezzi speciali con grado di protezione minimo IP55;

- scatole di derivazione e/o transito da incasso denominate “C” ed “E” di dimensioni 294x152x70 come indicato nelle planimetrie di progetto;
- scatole di derivazione a vista e scatole portafrutto ad incasso;
- cavi unipolari di tipo N07V-K;
- per i servizi igienici ed i locali della “spina” tra i corridoi solo collegamento (tubazione-cavo c.s.) dai canali di nuova installazione alle esistenti scatole ad incasso d’ambiente delle nuove linee di alimentazione elettrica;

f) **energia corridoi** derivata dalle scatole di cui in 08.04 d) ed a servizio di ciascuna scatola da incasso di tipo 504 (prese di servizio corridoi), il tutto come in e);

g) **gruppi prese:**

1) **N. 146 gruppi tipo “ Posto di Lavoro”**, a servizio dei locali uffici, composti da:

a) box da incasso da 18 moduli su tre file da sei moduli segregati tra di loro, tipo Multibox Bticino;
b) 1a fila (forza motrice) composta da interruttore magnetotermico bipolare, un polo protetto con In= 10A, Icc=3kA a protezione di tre prese, tipo Bticino serie Living International;
c) 2a fila (continuità assoluta) composta da interruttore magnetotermico bipolare, un polo protetto In= 10A, Icc=3kA a protezione di tre prese, tipo Bticino serie Living International di colore rosso;
d) 3a fila di spazio disponibile per prese di fonia e dati;

2) **N. 98 predisposizioni gruppi tipo “ Posto di Lavoro”**, a servizio dei locali uffici, composti da:

a) box da incasso da 18 moduli su tre file da sei moduli segregati tra di loro, tipo Multibox Bticino comprensivi di cestelli portafrutto placche e tappi copriforo;

3) **N. 67 prese tipo “di servizio uffici, corridoi e locali tecnici”**, a servizio di uffici, locali di servizio e corridoi, composti da:

a) scatola 504 da incasso completa di cestello e placca;
b) presa interbloccata protetta da interruttore magnetotermico bipolare, un polo protetto con In= 10A, Icc=3kA, tipo Bticino serie Living International;

4) **N. 2 prese tipo “ interbloccate 2P+T”**, composte da:

a) cassetta con cornice di tipo da incasso per prese fisse orizzontali con grado di protezione IP44;
b) presa fissa orizzontale senza fondo, 2P+T da 16A, protetta con interruttore di blocco, con grado di protezione IP44, tipo Gewiss serie 66/67 IB

5) **N. 2 prese tipo “ interbloccate 4P+T”**, composte da::

a) cassetta con cornice di tipo da incasso per prese fisse orizzontali con grado di protezione IP44;
b) presa fissa orizzontale senza fondo, 4P+T da 16A, protetta con interruttore di blocco, IP44, tipo Gewiss serie 66/67 IB

6) **N. 1 predisposizione per prese tipo “ interbloccate 2P+T”**, composte da:

a) cassetta con cornice di tipo da incasso per prese fisse orizzontali con grado di protezione IP44, e pannello cieco;

7) **N. 1 prese tipo " interbloccate 4P+T"**, composte da::

a) cassetta con cornice di tipo da incasso per prese fisse orizzontali con grado di protezione IP44, e pannello cieco;

8) **N. 2 Torrette a scomparsa**, a servizio dei locali uffici, composte da:

a) Torretta a scomparsa da 24 moduli a due servizi con coperchio metallico marca di riferimento Bticino;

b) 1ª fila (forza motrice) composta da interruttore magnetotermico bipolare, un polo protetto con In= 10A, Icc=3kA a protezione di tre prese, tipo Bticino serie Living International;

c) 2ª fila di spazio disponibile per prese di fonia e dati;

h) tutte le **assistenze**, opere, materiali e provvisioni murarie;

i) **eventuale incremento** non superiore al 5% (arrot. all'unità superiore), su disposizione del D.L., del suindicato numero di gruppi e/o prese (inclusa distribuzione terminale)

08.06 – Fornitura in opera di apparecchi illuminanti e di segnalazione delle vie d'esodo, da eseguirsi secondo le 4 fasi corrispondenti alle zone di suddivisione dei lavori, come da progetto, come descritto nel presente capitolo (e, qualora pendinati a soffitto, sempre supportati da un profilato metallico a **C** ancorato al soffitto medesimo con tasselli chimici) e comprendente:

a) **N. 256 apparecchi illuminanti – "tipo da incasso "**, ad incasso in c/soffitto e pendinati, composti da:

1) corpo in lamiera di acciaio verniciato bianco con polveri epossipoliestere termo indurenti a 180°, previa fosfatizzazione;
2) schermo, del tipo a specchio lamellare, adatto per lavoro su videoterminale, con ottica di bivergenza in alluminio purissimo, anodizzato e speculare (rendimento > 65%), luminanza < a 200 cd/m^2 per angoli radiali > di 65°;
3) reattori bilampada (2x14W o 2x36W) di tipo elettronico dimmerabile DALI, ad alta frequenza, classe di efficienza A1, provvisto di collegamento bus;
4) lampade: fluorescenti di tipo T5 ad alta efficienza, temperatura di colore (4000 °K), potenza 14/36 W, resa cromatica (Ra >90), attacco bispina normale;
5) fusibile sezionatore.

Marca di riferimento 3F Filippi mod.L320 T5 2M o in alternativa Disano

b) **Canali luminosi**, a sospensione nei corridoi, pedinati alle barre a soffitto, costituiti da elementi modulari componibili tipo **"Disano – Kendo"** composti da:

1) corpo tubolare (Φ 100) in alluminio estruso verniciato rosso, completo di accessori terminali e di raccordo di colore nero;
2) riflettore in acciaio zincato preverniciato in resina poliestere colore bianco antingiallimento con il cablaggio posto sulla parte superiore, e griglia frangiluce lamellare cromato in ABS;
3) reattori monolampada (1x36) di tipo elettronico dimmerabile DALI, ad alta frequenza, classe di efficienza A1, provvisto di collegamento bus, posti all'interno del tubolare, superiormente al riflettore;

4) lampade: fluorescenti di tipo T8, temperatura di colore (4.000 °K), potenza 36 W, resa cromatica (Ra >90), attacco bispina normale;
5) sospensione elettrificata per alimentazione sistema modulare;
6) moduli Strutturali.

c) **N. 18 apparecchi illuminanti – "sbarco ascensori",** composti da:
1) corpo metallico esistente;
2) schermo in plexiglas esistente ;
3) reattori bilampada (1x36) di tipo elettronico dimmerabile DALI, ad alta frequenza, classe di efficienza A1;
4) attacchi bispina normale;
5) lampade: fluorescenti di tipo T8, temperatura di colore (4000 °K), potenza 36 W, resa cromatica (Ra >90), attacco bispina normale;
6) reggitubi;
7) cablaggio, compreso fusibile sezionatore.

d) **N. 8 apparecchi di segnalazione delle vie d'esodo** (CEI EN 60598-2-22 e UNI 1838), di tipo a bandiera e/o a parete, tipo "OVA - Slim Signal", in opera con le seguenti caratteristiche:
1) corpo in materiale plastico autoestinguente, a doppio isolamento, e grado di protezione minimo IP42, schermo mono o bifacciale e pittogrammi;
2) tipo SA (sempre acceso);
3) luminanza richiesto del 50% entro 5 secondi e totale entro 60 secondi;
4) **gruppo autonomo d'emergenza**, composto da una batteria al Ni-Cd per alta temperatura con autonomia minima di 1 ora e 12 ore di ricarica;
5) leggibile da 32 mt.;
6) sistema di auto diagnosi;

e) **n 4 apparecchi illuminanti** 1x36W di tipo stagno con grado di protezione IP 65, cablati con cablaggio elettronico lampade e T8 e dotati gruppo autonomo d'emergenza, composto da una batteria al Ni-Cd per alta temperatura con autonomia minima di 1 ora e 12 ore di ricarica con sistema di auto diagnosi, installati, con gli opportuni pezzi speciali nei locali tecnici.

f) tutte le **assistenze**, opere, materiali e provvisioni murarie;

g) **eventuale incremento** non superiore al 5% (arrot. all'unità superiore), su disposizione del D.L., del suindicato numero di apparecchi (inclusa distribuzione terminale)

08.07 – Realizzazione dell'**impianto di gestione e controllo centralizzato dell'illuminazione**, da eseguirsi secondo le 4 fasi corrispondenti alle zone di suddivisione dei lavori, **costituente implementazione dell'impianto già esistente (Siemens)** ai piani 5°, 6°, 8°, 9° e 10°, e pertanto con esso integrato nella configurazione, nelle apparecchiature e nei materiali, come da progetto e come descritto nel presente capitolo e comprendente:

a) n° **2 centralini di comando** fino a 24 moduli, del tipo da incasso, di materiale isolante (IP 40) con sportello trasparente, installati nei locali, comprendenti:
1) alimentatori linea bus (640 mA - bobina integrata);
2) accoppiatori linea/campo, per il collegamento al sistema esistente;
3) interfaccia RS232 per la programmazione e la parametrizzazione del sistema;
4) Attuatore dimmer 8 canali per alimentatori di apparecchi illuminanti Dali;
5) striscia dati per l'installazione delle suddette apparecchiature;

b) **condutture di alimentazione elettrica**, dal quadro elettrico di piano (ubicato nello stesso locale) installata sottotraccia;

c) **colonne montanti** in cavo bus in tubazione sottotraccia di PVC serie pesante di collegamento coi centralini di comando dei piani 5°, 6°,8°, 9° e 10°;

d) **collegamenti dai centralini di comando ai centralini a 12 moduli**, costituiti da **linea bus** in cavo YCYM 1x2x0.8, **tubazione in PVC di sezione** 2 ϕ 25 serie pesante e scatole di derivazione di dimensioni minime 240x190x70 (in traccia nei tratti esterni ai plenum di c/soffitto);

e) **centralini da 12 moduli** - in scatola con sportello trasparente, da incasso, isolante (IP 40), installata nelle murature dei corridoi (H > cm. 220) dotati di **Attuatore** dimmer Dali a 8 canali per alimentatori di apparecchi illuminanti Dali, utili al comando di gruppi di apparecchi illuminanti negli uffici, istallato su barra din;

f) **reti ed apparecchiature** di rilevazione presenza in ciascuno degli ambienti ufficio composte da:
   1) settore, di scatola di derivazione di tipo da incasso a cinque settori, installata all'interno degli uffici;
   2) interfaccia pulsanti per l'acquisizione dei comandi degli interruttori e dei rivelatori di presenza negli uffici;
   3) rivelatori di presenza, montati su c/soffitto mediante apposito zoccolo al centro dell'ambiente;
   4) linee (cavi bus o unipolari di tipo N07V-K) correnti in dedicate tubazioni di pvc pesante e scatole stagne (in traccia nei percorsi esterni ai plenum di c/soffitto) o nelle tubazioni dell'impianto elettrico;

g) **comandi** composti da interruttori o da pulsanti, installati in scatola tipo 504 da incasso, per la accensione e lo spegnimento dell'illuminazione degli uffici, con priorità sul sistema: collegamenti con cavi unipolari di tipo N07V-K (sez. 1,5 mm^2) in tubazioni sotto traccia;

h) **reti ed apparecchiature** di rilevazione presenza in ciascuno dei corridoi composte da:
   1) rivelatori di presenza, montati su c/soffitto mediante apposito zoccolo il posizionamento sarà stabilito in accordo con la D.L.;
   2) linee (cavi bus o unipolari di tipo N07V-K) correnti in dedicate tubazioni di pvc pesante e scatole stagne (in traccia nei percorsi esterni ai plenum di c/soffitto) o nelle tubazioni dell'impianto elettrico;

i) **reti e**d apparecchiature di **comando** illuminazione **corridoi** composte da:
   1) **interfaccia pulsanti** per l'acquisizione dei comandi dei relè passo/passo, installati nei Q.E. di piano;
   2) **Attuatore** dimmer 8 canali per alimentatori di apparecchi illuminanti Dali;
   3) **linee** (cavi bus o unipolari di tipo N07V-K) correnti in dedicate tubazioni di pvc pesante e scatole stagne (in traccia nei percorsi esterni ai plenum di c/soffitto) o nelle tubazioni dell'impianto elettrico;

i) **programmazione e indirizzamento** dell'impianto, comprese attività ed oneri di collaborazione con l'impresa titolare della gestione e della manutenzione dell'impianto esistente, la redazione di un elaborato grafico indicante l'ubicazione delle apparecchiature e l'indirizzamento assegnato dal sistema (da riportare anche sui centralini installati);

1) la programmazione dovrà prevedere sia lo spegnimento degli apparecchi illuminanti in assenza di personale all'interno degli uffici e sia la regolazione dell'intensità luminosa in relazione alla luce naturale, questo dovrà avvenire anche per gli apparecchi illuminanti installati nei corridoi.

2) tutte le **assistenze**, opere, materiali e provvisioni murarie e le opere di **sigillatura REI 120** degli attraversamenti di compartimentazioni antincendio come da 08.04;

08.08 – Rifacimento della **distribuzione alimentazione fan-coil,** a partire dai quadri elettrici servizi regolazione utilizzando le stesse canalizzazioni della distribuzione elettrica , da eseguirsi secondo le 4 fasi corrispondenti alle zone di suddivisione dei lavori, come da progetto e come descritto nel presente capitolo e comprendente:

a) Fornitura in opera di **n. 53 QE Regolazione,** da 24 moduli, del tipo da incasso, di materiale isolante (IP 40) con sportello trasparente, installati nei corridoi in corrispondenza di ogni fan coil, utili al comando e alla regolazione della temperatura dei fan coil installati all'interno degli uffici;

b) **linee elettriche,** in cavi multipolari di tipo FG7OM1 posate nei canali già predisposti, dai **Quadri Elettrici Servizi Regolazione** alle morsettiere delle comuni scatole di derivazione stagne uniche per circuiti "Illuminazione", "Forza motrice" e" Condizionamento" installate a vista sul canale metallico;

c) tubazioni in PVC ϕ 25 serie pesante correnti a vista nei percorsi all'interno dei plenum di c/soffitto (dal qe regolazione) alle scatole di derivazione stagne 190x140x70 installate nei pressi dei fan coil all'interno degli uffici e da quest'ultime fino a, interruttore rotativo unipolare da 10A installato in contenitore stagno uno per fan coil, ed alla pompa di condensa di ogni fan coil, comprensive di raccordi tubi/scatole e tubi/tubi realizzati esclusivamente con pezzi speciali con grado di protezione minimo IP55;

d) tubazione sottotraccia partente dalla scatola di derivazione 190x140x70 fino modulo di comando questo escluso;

e) cavi unipolari di tipo N07V-K;

Le opere di questo articolo sono di completamento all'installazione del sistema di condizionamento degli uffici descritto in apposito capitolo.

c) Qualità dei materiali, modalità di esecuzione, specifiche e prescrizioni.

c.0 GENERALITA’

c.0.1 Normativa di riferimento

Gli impianti elettrici ed i componenti devono essere realizzati a regola d’arte (legge 186 del 1.3.1968) e quindi devono rispondere in tutto, oltre alle disposizioni legislative, alle norme CEI, UN.EL. ed UNI.
La realizzazione è soggetta alle vigenti normative antinfortunistiche e di sicurezza del lavoro.
Si richiamano di seguito le principali normative:

LEGGE 18.10.1977 - n° 791	"Attuazione della direttiva CEE n° 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione."
D.Lgs 25.11.1996 - n° 626	"Attuazione della direttiva n° 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione."
LEGGE 23.12.1978 - n° 833	"Istituzione del servizio sanitario nazionale."
D. M. 22.01.2008 – n. 37	“Riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all’interno degli edifici”
D. M. 19.05.2010	Aggiornamento degli allegati I e II del D.M. 22.01.2008 – n. 37 .

c.0.2 Oneri particolari dell’impresa

Oltre quanto indicato nelle “norme generali” (parte A) del presente capitolato speciale, sono a carico dell’Impresa e da intendersi compensati nei prezzi a corpo i seguenti oneri ed obblighi:

a) tutte le eventuali **modifiche o aggiunte prescritte dagli Enti preposti** o comunque di adeguamento alle normative applicabili, anche dopo l’ultimazione dei lavori e fino all’emissione del certificato di collaudo provvisorio;
b) la messa a disposizione della D.L. del personale, degli apparecchi e degli strumenti necessari a verifiche, prove e controlli disposti dal presente capitolato quali:
    - verifica e montaggio apparecchiature e componenti;
    - verifica della sfilabilità dei cavi e sezione , dimensioni della canalizzazioni;
    - verifica dell’impedenza dell’anello di guasto delle linee elettriche della distribuzione primaria;
    - verifica della corrente di corto circuito a monte dei quadri elettrici installati;
    - verifica della continuità del conduttore di protezione;
    - verifica della resistenza di isolamento.
c) l’**espletamento**, per conto dell’Istituto, presso gli enti preposti al controllo e verifica degli impianti, **di pratiche e relative denunce, verifiche e collaudi** necessari per la normale messa in esercizio degli impianti oggetto dell’appalto. In particolare, a norma della D. M. 37/08, prima del verbale di ultimazione dei lavori, è onere dell’Impresa la redazione della completa documentazione relativa alla **"Dichiarazione di conformità",** redatta come da modello approvato dal D M. 19.05.2010 G.U. n. 161 del 13.07.2010, la consegna

all’Istituto di una copia, completa di allegati, della dichiarazione medesima, il deposito presso la C.C.I.A.A. e la consegna all’Istituto di copia dell’avvenuto deposito; oltre quanto sopra, **a completamento dei lavori di ciascuna zona,** è onere dell’Impresa la redazione (completa di documentazione), la consegna all’Istituto ed il deposito c.s. della **“Dichiarazione di conformità” relativa alla zona medesima**;

d) esecuzione dei collegamenti equipotenziali di tutte le masse metalliche poste in opera, come da CEI 11-8, 64-8 e guida 64-12, e relative connessioni con i conduttori di protezione e/o di terra.

e) **redazione e consegna della seguente documentazione**:

   a) prima dell’inizio dei lavori:
      1) piani d’istallazione di apparecchiature e utilizzatori, compresi i QQ.EE.;
      2) verifica delle sovratemperature di quadro in relazione alle apparecchiature scelte e certificazione;

   b) entro 30 gg. dalla fine lavori:
      1) aggiornamento all’eseguito dello schema di quadro;
      2) aggiornamento ed integrazione all’eseguito dei disegni di progetto in 3 copie cartacee ed 1 copia in AutoCAD;
      3) specifiche tecniche e certificazione di omologazione (ove prescritta) di tutte le apparecchiature (CE – IMQ);

c.1 MATERIALI

c.1.0 Generalità

Tutti i componenti dell’impianto devono essere muniti di marchio IMQ e/o CEI e devono essere scelti tenendo conto delle condizioni ambientali specifiche del luogo nel quale devono essere installati e delle sollecitazioni alle quali possono venire sottoposti.

Quando trattasi di componenti non ancora ammessi al Marchio IMQ od al contrassegno CEI, l’Istituto potrà, a suo insindacabile giudizio, richiedere la presentazione di una campionatura di Istituti specializzati (CESI, IENGF, RINA, ecc.).

Il sistema di alimentazione degli impianti è un sistema trifase a quattro conduttori con modo di collegamento a terra di tipo TN-S.

La tensione nominale, salvo diversa esplicita indicazione, è quella unificata:

a) 230 V tra fase e neutro nel sistema monofase a due conduttori;
b) 400 V tra fase e fase nel sistema trifase a quattro conduttori.

c.1.1 Quadri elettrici

c.1.1a normativa di riferimento

Per motivi di, uniformità con le apparecchiature già precedentemente installate, e di gestione di magazzino, le apparecchiature da installare nei quadri elettrici dovranno essere della Schneider Electric o della ABB.

Normativa di riferimento

Norme CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo.

Norme CEI EN 61095 - Contattori elettro¬meccanici per usi domestici e similari, e successive varianti.
Norme CEI EN 60947-1 - Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 1: Regole generali .
Norme CEI EN 60947-2 - Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2: Interruttori di Manovra.
Norme CEI EN 60947-3 - Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 3: Interruttori Automatici.
Norme CEI 23-3 - Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti do-mestici e similari.
Norme CEI EN 61439-1– Regole Generali Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
Norme CEI EN 61439-2 – Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Parte 2: Quadri di Potenza.
Norme CEI 23-43 - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente per usi domestici e similari.
Norme CEI 23-44 - Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari.

Requisiti generali di sicurezza
I quadri devono essere protetti in relazione a:

a) contatti diretti;
b) contatti indiretti;
c) sollecitazioni termiche nel normale esercizio;
d) sollecitazioni termiche e dinamiche in caso di corto circuito.

Le apparecchiature di protezione dovranno essere caratterizzate da un'adeguata selettività in modo che, in caso di guasto in un circuito, intervenga esclusivamente l'apparecchiatura posta a protezione della parte di impianto interessata dal guasto, senza che l'evento provochi l'intervento di apparecchiature a monte (Norme CEI 64-8/5, art. 536.1).
Il criterio di selettività dovrà essere rispettato non solo per ciò che riguarda la protezione contro i sovraccarichi o i cortocircuiti, ma anche per la difesa contro le correnti di di¬spersione (Norme CEI 64-8/5, art. 536.3).

Sistemi di protezione:

a) Difesa contro i contatti diretti:
il quadro dovrà essere completamente segregato, così da avere un grado di protezione, esterno IP31 interno IPXXB.

b) Difesa contro i contatti indiretti:
il quadro dovrà essere munito di barra di terra a cui saranno collegati tutti i conduttori di protezione relativi sia alle linee di alimentazione, sia alle linee derivate del quadro medesimo; la barra sarà dimensionata in rapporto al valore della presumibile corrente di guasto (Norme CEI 64-8) e dovrà consentire il corretto collegamento dei conduttori di protezione con adeguati morsetti (a doppia vite di serraggio).

c) Difesa contro le sollecitazioni termiche nel normale esercizio:

- dovranno essere in primo luogo valutate quelle relative al locale d’installazione dei quadri, alla struttura ed alla conformazione dei quadri stessi
- ai fini dello smaltimento del calore - ed in rapporto all'energia da distribuire;
- dovranno essere opportunamente studiati i posizionamenti ed i distanziamenti delle apparecchiature e dei conduttori in modo da garantire, anche nelle condizioni limite di esercizio, il raggiungimento all'interno del quadro di una temperatura compatibile con l'affidabilità delle apparecchiature e dei conduttori;
- la sezione dei conduttori di connessione dovrà essere commisurata alla corrente nominale max dell'interruttore, quali che siano le caratteristiche degli sganciatori di protezione e la corrente di impiego (Ib) del circuito interessato.

d) Difesa contro le sollecitazioni termiche e dinamiche in caso di corto circuito:

- sarà effettuata utilizzando componenti in grado di resistere alle sollecitazioni della corrente di corto circuito che può verificarsi in corrispondenza del quadro, ed apparecchiature di protezione aventi potere di interruzione adeguato;
- le sezioni e le caratteristiche dei conduttori dovranno essere verificate in rapporto al livello della corrente di corto circuito ed all'energia di $I^2 t$ passante relativo all'apparecchiatura di protezione posta immediatamente a monte (Norme CEI 64-8);
- dovranno essere verificate e certificate le resistenze meccaniche intrinseche dei conduttori e dei sistemi di ammaraggio;
- in particolare per i conduttori di connessione degli interruttori di linea dovranno essere tenuti presenti anche i criteri di dimensionamento stabiliti dalle norme CEI applicabili ed in particolare della norma CEI EN 61439-1; in ogni caso la sezione di tali conduttori non dovrà essere minore di quella della linea in partenza.

Identificazione del Quadro Elettrico

Il costruttore deve applicare sul quadro elettrico la targa in maniera indelebile , posta in modo da essere leggibile quando il quadro è in servizio e deve indicare obbligatoriamente le seguenti indicazioni:

nome o marchio di fabbrica del costruttore;
indicazione del tipo , numero o altro mezzo di identificazione del quadro;
la data di costruzione;
la norma di riferimento;

anche se non obbligatorie le seguenti informazioni:

tensione nominale Un;
corrente nominale;
corrente nominale ammissibile di breve durata Icw e sua durata.

Identificazione degli interruttori

Tutti gli interruttori installati nel quadro dovranno essere identificati mediante targhette amovibili realizzate con materiale plastico riportanti in caratteri indelebili la funzione e/o l'utenza alimentata (circuiti di distribuzione e circuiti terminali).

Ogni targhetta dovrà essere inserita in un porta-targhette fissato rigidamente al quadro in prossimità della levetta o dei pulsanti di comando dell'interruttore.

Morsettiere di ripartizione e di uscita degli interruttori

E’ prevista l’istallazione di morsettiere di ripartizione delle fasi e di d’uscita e/o ripartitori:

- tante morsettiere o ripartitori di uscita quante sono le sezioni di utenza in cui saranno suddivisi i quadri;
- tante morsettiere per gli scattati relè e i contatti di stato degli interruttori quante sono le sezioni di utenza in cui saranno suddivisi i quadri stessi.

Le morsettiere di ripartizione delle fasi (per la distribuzione dall’interruttore generale agli interruttori a valle) saranno di tipo modulare su guida DIN, con base isolante protetta da una placca di copertura di materiale isolante trasparente asportabile solo con attrezzo e con sovra impresso il simbolo di presenza di tensione; dovranno avere un numero di morsetti liberi dal cablaggio per poter eseguire l’installazione successiva di apparecchiature negli spazi predisposti (24 moduli liberi).

I ripartitori sono costituiti da morsetti a molla rivestiti da materiale isolante, senza viti per il serraggio dei cavi, si agganciano posteriormente alla guida modulare o su piastra di fondo piena o forata; può essere alimentata direttamente da interruttore o derivata dalla barratura del quadro, con grado di protezione IP XXB.

I conduttori di cablaggio fino all'interruttore generale di sezione dovranno essere segregati in modo da realizzare un sistema avente classe di isolamento II (Norme CEI 64-8, Art. 413.2).

Caratteristiche elettriche dei quadri

Le principali caratteristiche elettriche dei circuiti principali di potenza e dei circuiti ausiliari di misura e protezione sono:

Circuiti principali di potenza:	660 V;
Tensione nominale di impiego:	400/230 V;
Tensione d'esercizio:	400/230 V;
Tensione nominale di isolamento:	1000V;
Tensione di prova e frequenza industriale per 1 min.:	3,5 kV per i circuiti di potenza; 2 kV per i circuiti ausiliari;
Frequenza:	50/60 Hz;
Stato del neutro:	collegato a terra (sistema TN-S);

Corrente nominale derivazioni:	(come da schema progetto);
Potere minimo d’interruzione degli interruttori;	
arrivi :	25 kA
partenze:	10 kA
temperatura di esercizio:	> - 5° C; < 40° C
gradi di protezione:	
involucro esterno:	≥ IP 31;
involucro interno:	≥ IP XXB;

I i quadri elettrici saranno del tipo per interruttori Scatolati/Modulari in lamiera metallica.

Caratteristiche tecniche e costruttive

Le dimensioni di ciascun quadro saranno compatibili con le apparecchiature di dotazione di progetto;
la dotazione di ciascun quadro comprenderà:

sbarre di rame dove previste;
attacchi per collegamento cavi di potenza
cavi e terminali;
morsettiere per collegamento di eventuali cavi ausiliari;
barra di terra;

le caratteristiche costruttive, strutturali e meccaniche, saranno:
struttura in lamiera di acciaio spessore 15/10mm;
pannelli in lamiera di acciaio15/10mm;
colonne laterali per ingresso cavi ;
colonne laterali per, uscita cavi, contenimento ausiliari, morsettiere e barra di terra;
pannelli in lamiera di acciaio15/10mm;
verniciatura con ciclo di lavaggio lamiera, fosfatazione a base di sali di ferro, asciugatura a 100°C, verniciatura esterna ed interna con applicazione elettrostatica di smalto in polvere termoindurente con leganti epossipoliestere spessore totale 60/70 micron;
zoccolo;
golfari di sollevamento;
resistenza meccanica agli urti IK 08.

Non sarà ammessa l’installazione di apparecchiature elettriche di qualsiasi tipo es. TA di misura ed eventuali TO in posizione tale da non essere raggiungibile senza la messa fuori servizio del quadro elettrico.

Equipaggiamento

Ogni quadro sarà equipaggiato con le apparecchiature indicate nei disegni di progetto e queste saranno fissate su apposite fasce trasversali di profilati o sagomati metallici dotate di sufficiente rigidità, affinché la manovra degli interruttori non ne provochi l'inflessione.
Gli interruttori delle linee in partenza, di tipo magnetotermico, debbono essere muniti anche di relè differenziale (salvo diversa indicazione dei disegni di progetto).

Cablaggio

le connessioni all'interno di ogni quadro saranno realizzate mediante cavo unipolare con tensione nominale Uo/U = 450/750, isolato o in PVC tipo N07V-K avente caratteristiche di non propagazione dell'incendio secondo le Norme CEl 20-22 II, o Cavi tipo N07G9-K conformi alle Norme CEI 20-22 II, 20-38 II , provvisti di Marchio Italiano di Qualità, secondo quanto stabilito nelle planimetrie di progetto.
Ciascun conduttore verrà contrassegnato in modo chiaro e permanente ad entrambe le estremità e sarà munito di collari così colorati: marrone - grigio - nero per i conduttori di fase e blu chiaro per il conduttore di neutro.
I conduttori all'interno del quadro, verranno raccolti entro canalette facilmente ispezionabili costruite in materiale non propagante l'incendio.
Ogni quadro dovrà essere cablato fuori opera;
pertanto il raggruppamento dei circuiti deve essere realizzato come di seguito specificato.
La distribuzione ha origine a valle dell'interruttore generale o di sezione.
Ogni conduttore di fase, in uscita dall’interruttore generale, dovrà essere attestato alla morsettiera di ripartizione, a tale morsettiera si collegheranno tutti gli interruttori posti a protezione dei circuiti in partenza.

Ogni quadro dovrà essere provvisto di propria barra di terra alla quale dovrà essere collegato il conduttore di protezione dell'impianto generale di terra e quello relativo ad ogni linea in partenza.

Marcatura cavi

Ogni cavo dovrà essere contrassegnato in modo leggibile e permanente con le sigle indicate in progetto, in modo da consentirne l'univoca individuazione.

Marcatura terminazioni

ogni anima dei singoli cavi deve essere contrassegnata, in modo leggibile come detto sopra, in corrispondenza delle terminazioni dei cavi stessi.

Criteri per la marcatura:

cavi di potenza:

si deve individuare la fase e la polarità;
il contrassegno è richiesto solo se non è possibile utilizzare in maniera inequivoca la colorazione della anime;

cavi alimentazione singoli circuiti ausiliari:

i contrassegni devono individuare la fase ed il circuito a cui il conduttore appartiene, impiegando le sigle usate negli elaborati di progetto;

altri cavi:

i contrassegni devono indicare di norma la sigla del morsetto di collegamento, oltre ad eventuali altre indicazioni che figurino negli schemi di collega¬mento dei cavi alle morsettiere terminali.

Interruttori

Dove non espressamente indicato, dovranno avere un numero di poli adeguato alle caratteristiche delle relative linee (siano esse in arrivo che in partenza) ed in particolare:

interruttori tetrapolari: per linee trifase con neutro (sistema a 4 fili);
interruttori tripolari: per linee trifase senza neutro (sistema a 3 fili);
interruttori bipolari: per linee monofase (sistema a due fili fase-neutro).

Tutti gli interruttori dovranno essere isolati in aria; a seconda delle caratteristiche dell'utenza alimentata, dovranno essere utilizzati interruttori di manovra-sezionatori (con e senza fusibili) o interruttori automatici che, ove non espressamente indicato, dovranno essere dimensionati con i seguenti criteri:

potere di chiusura non minore della corrente di corto circuito;
corrente di breve durata ammissibile pari a quella di corto circuito.

Interruttori automatici (magnetotermici, differenziali e magnetotermici-differenziali):

dovranno essere provvisti di protezione termica e magnetica per ogni polo, qualora si usassero gli interruttori miniaturizzati con un solo polo protetto quest'ultimi devono essere dotati di protezione differenziale ;

gli elementi protettori termici dovranno essere distinti da quelli magnetici;

la caratteristica d'intervento dovrà essere adeguata all'utenza da alimentare (dove non indicato deve intendersi "C");

la protezione differenziale, ove è prevista sarà fissa, ove non espressamente richiesto sarà nei limiti specificati in progetto (schemi unifilari dei quadri).

Il potere di interruzione dovrà essere commisurato al livello della corrente di corto circuito, esistente all'arrivo della linea di alimentazione della sezione di quadro, precisando che i valori indicati sugli schemi di progetto, e comunque non meno di 10kA.

Saranno tarati, con particolare riguardo alle norme CEl 64-8, verificando che la linea sia protetta lungo tutto il percorso e verificando altresì se varia il potere di interruzione in rapporto alla taratura.

Gli interruttori di sezione, dove non diversamente indicato, dovranno essere dimensionati per una corrente pari a 1,5 volte quella normale di esercizio (Ib); gli

interruttori da esso derivati dovranno essere dimensionati per una corrente pari a 1,3 volte quella propria di esercizio;

la scelta della portata degli interruttori dovrà essere tuttavia rapportata alla taratura che è possibile realizzare in ciascun interruttore, in modo da assicurare la selettività rispetto all'interruttore posto immediatamente a monte.

gli attacchi di uscita dovranno essere dimensionati per la corrente massima portata dall'interruttore, indipendentemente quindi dalla taratura;

saranno equipaggiati con contatti ausiliari, indicati sullo schema unifilare di potenza, per consentire la visualizzazione a distanza della:

segnalazione della posizione di "aperto o chiuso" dell'interruttore;
segnalazione della posizione di "sganciato su guasto" dell'interruttore;
segnalazione della posizione di "sganciato su guasto differenziale"; dell'interruttore;

tutti i contatti sopra descritti dovranno essere riportati, con idonei conduttori, su una morsettiera dedicata e distinta da quella di potenza.

Collegamento delle apparecchiature

Ogni apparecchiatura di manovra e/o protezione dovrà essere collegata alla linea o al cablaggio di alimentazione in modo che il flusso dell'energia percorra l'apparecchiatura stessa dalla parte fissa alla parte mobile, definendosi per parte mobile quella che, ad apparecchiatura aperta, risulta elettricamente connessa con i morsetti di uscita;

l'apparecchiatura dovrà comunque essere montata secondo le prescrizioni del Costruttore;

il posizionamento dell'apparecchiatura dovrà in ogni caso essere tale da mantenere inalterata la configurazione di progetto.

c.1.2 Canalizzazioni

c.1.2a generalità

E' previsto l'impiego dei seguenti tipi di canalizzazioni:

- **in vista**, continue (ove i cavi sono indipendenti dagli elementi di supporto) o discontinue;
- **sottotraccia**, nelle murature o nei massetti di pavimento;
- **in cavedio**, che si sviluppano verticalmente.

Dovranno essere conformi alle norme CEI.

c.1.2b prescrizioni generali

In progetto sono riportate, in corrispondenza alle varie linee, il tipo e le dimensioni delle condutture previste ed al riguardo si precisa quanto segue:

- la posa dovrà essere eseguita in modo ordinato secondo percorsi orizzontali e verticali, paralleli o perpendicolari a pareti e/o soffitti, senza tratti obliqui ed evitando incroci o accavallamenti non necessari;
- saranno evitate giunzioni su tubi “corrugati” o “flessibili” o di diametro diverso;
- le giunzioni fra tubazioni rigide e flessibili dovranno essere eseguite mediante gli adatti raccordi previsti allo scopo dal costruttore del tubo flessibile;
- le giunzioni fra tubazioni rigide o tubazioni flessibili e scatole di derivazione dovranno essere eseguite mediante gli adatti raccordi, previsti dal costruttore;
- le giunzioni o derivazioni tra canali metallici dovranno essere eseguite mediante gli elementi prescritti dalle case costruttrici;
- le derivazioni dai canali metallici, con tubi o guaine spiralate in materiale isolante, dovranno essere eseguite mediante gli appositi raccordi;
- ove non indicato in progetto, nei locali umidi o bagnati (o all'esterno) canalette e tubazioni saranno in materiale isolante e tutti gli accessori per la messa in opera (mensole o staffe di sostegno, morsetti di fissaggio, ecc.) dovranno essere in materiale plastico o in acciaio inossidabile;
- all'interno di detti locali le varie parti costituenti le canalette (tratti rettilinei, curve etc.) dovranno essere collegate fra loro mediante bulloni in nylon o in acciaio inossidabile;
- negli impianti in vista e/o montati in controsoffitto (generalmente stagni) l'ingresso di tubi in cassette, contenitori e canalette dovrà avvenire tramite adatto pressatubo senza abbassare il grado di protezione previsto;
- prima della chiusura di tracce, di eventuali controsoffitti e/o pavimenti sopraelevati, dovrà essere avvisata la Direzione dei lavori per consentire un esame a vista delle modalità di posa delle canalizzazioni;
- le variazioni di percorsi rispetto al progetto dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione dei lavori.

c.1.2c marcatura

Le vie cavi-tubazioni, passerelle portacavi, cavedi, ecc. dovranno essere suddivise in "tratte" di uguali caratteristiche e saranno contrassegnate in modo visibile e permanente con le sigle indicate in progetto, in modo da permettere l'individuazione:
- delle singole tratte delle vie cavi alle due estremità ed in punti intermedi, a distanza non superiore a 20 m;
- delle cassette dei morsetti ed apparecchiature e degli armadi.

I materiali costituenti i contrassegni nonché i criteri di montaggio dovranno essere concordati con la Direzione dei lavori.

c.1.2d montaggio

Le cassette di derivazione e/o di transito dovranno essere montate su strutture murarie o metalliche in posizione accessibile con mezzi comuni; il fissaggio dovrà essere effettuato in modo da non trasmettere sollecitazioni ai tubi ed ai cavi che vi fanno capo e su ogni cassetta dovrà essere applicata, in posizione ben visibile, una targhetta recante la sigla o il numero di riferimento con il quale essa è individuata sui disegni di progetto.

c.1.2e tipi

Canale portacavi asolato in acciaio zincato: in lamiera zincata a caldo con processo Sendzmir conforme alle Norme, CEI 23-31 e UNI-EN 10142, con spessore del rivestimento protettivo non inferiore a 14μm dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- di tipo chiuso, completo di coperchio smontabile con attrezzo;
- spessore minimo della lamiera 1mm;
- assenza di asperità e spigoli;
- deve garantire la continuità elettrica;
- i dispositivi di connessione di terra devono essere tali da eliminare il rischio di corrosione tra il canale ed il rame del conduttore di protezione.

Il **rapporto tra l'altezza utile e la dimensione trasversale** sarà < 0,5 e la dimensione trasversale dovrà garantire il contenimento dei cavi in un max di 2 strati.

La sezione del canale andrà calcolata assumendo come sezione di ingombro di ogni cavo 1,4 volte il quadrato del diametro esterno del cavo stesso ($1,4 * D^2$). Il valore così ottenuto dovrà essere maggiorato del 30% per riserva.

Il **montaggio,** da eseguire secondo le indicazioni e con i pezzi speciali della casa costruttrice, sarà su mensole o supporti ancorati ai profilati a C previsti in appalto e, ove non previsti detti profilati, ancorati a parete (utilizzabili solo per canalizzazioni orizzontali) in tal caso i canali dovranno essere disposti in modo che il loro fondo risulti orizzontale; di regola non è previsto il coperchio a meno che non sia necessario proteggere i cavi contro il rischio di deterioramenti meccanici (ambienti speciali e centrali tecnologiche).

I sostegni dovranno avere un passo non inferiore a m. 1,5 e comunque tale che la freccia di inflessione non risulti superiore a 5 mm., la distanza del canale dal soffitto, o da un altro sovrapposto dovrà essere almeno di 20 cm.

Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc. dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore in modo da ridurre al minimo gli interventi quali tagli, piegature, etc. ed in modo da evitare spigoli vivi che possano danneggiare i cavi.

Il collegamento fra tratti dovrà avvenire mediante giunti di tipo ad incastro in modo da ottenere la perfetta continuità del piano di scorrimento dei cavi ed evitarne l'abrasione durante la posa.

Ove si sia intervenuto con tagli, brusche piegature, fori, etc., dovrà essere ripristinata la continuità della zincatura mediante vernici antiossidanti.

Tubo rigido in PVC: sarà della serie pesante conforme alle norme CEI 23-54 con classificazione 3321, resistenza allo schiacciamento pari a 750 N, del tipo autoestinguente e provvisto di Marchio Italiano di Qualità.

Per consentire il rapido infilaggio/sfilaggio dei conduttori, il rapporto fra il **diametro** interno ed il diametro del fascio dei cavi in esso contenuti dovrà essere almeno pari a:

- 1,4 per le linee luce e prese di energia;
- 1,5 per i circuiti di comando e di misura;
- 1,5 per i circuiti di segnalazione, controllo ed eventuale supervisione.

Il diametro ext., se non indicato in progetto, non dovrà comunque essere < di mm. 20.

Nelle tubazioni a vista od incassate, ogni servizio od impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione o con cassette in comune ma internamente diaframmate.

Il raggio di curvatura dei tubi non dovrà essere inferiore a 10 volte il loro diametro.

Le curve dovranno essere sufficientemente ampie senza gomiti, strozzature e simili per consentire sempre la perfetta sfilabilità dei conduttori non sono ammesse le curve stampate e le derivazioni a T.

Sempre allo scopo di facilitare l'infilaggio non dovranno essere eseguite più di due curve, o comunque curve per più di 180°, sulle tubazioni protettive senza l'interposizione

di una cassetta di transito. Analogamente nei tratti rettilinei non dovrà essere superata la lunghezza di 10 m senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

Ogni cura dovrà essere posta per l'ingresso dei tubi nelle cassette di derivazione in modo da evitare ogni possibile danneggiamento al rivestimento dei cavi per effetto dello scorrimento dei cavi stessi. I tubi di PVC disposti orizzontalmente dovranno correre a quota sufficientemente elevata per evitare possibilità di danneggiamenti dovuti al transito di veicoli o allo spostamento di elementi di arredo. Quando sia necessario posare le tubazioni orizzontali a quote minori debbono essere adottate particolari cautele protettive.
Le stesse cautele dovranno essere adottate per i tubi di PVC disposti verticalmente, non appena raggiungono quote inferiori a quella critica (normalmente 1,50 m).

Le tubazioni saranno sempre interrotte con cassette di derivazione nei seguenti casi:
a) ad ogni brusca deviazione imposta dalla struttura muraria dei locali;
b) ad ogni derivazione di una linea di distribuzione secondaria dalla distribuzione principale e di un circuito terminale dalla distribuzione secondaria;
c) in corrispondenza di ogni locale servito;
d) in corrispondenza di ogni corpo illuminante.

La posa in opera sarà eseguita inoltre con le seguenti prescrizioni:
- le giunzioni e i cambiamenti di direzione dovranno essere ottenuti impiegando manicotti e curve con estremità a bicchiere, conformi alle citate norme e tabelle;
- nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m ed i fissaggi saranno eseguiti con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione, in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione;
- in corrispondenza dei giunti strutturali di dilatazione dovranno essere usati tubi flessibili o doppi manicotti;
- è fatto divieto di transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche;
- i tubi vuoti e tutti quelli riservati agli impianti speciali dovranno essere dotati di opportuni fili pilota in materiale antiruggine;
- nei passaggi tra compartimenti REI saranno impiegati diaframmi tagliafuoco certificati.

Tubo flessibile in PVC serie pesante (corrugato): sarà conforme alle norme CEI 23-55 classificazione 3321, resistenza allo schiacciamento pari a 750 N, del tipo autoestinguente, provvisto di Marchio Italiano di Qualità.
Sarà impiegato **esclusivamente per la posa sottotraccia a parete o a soffitto** curando che in tutti i punti risulti ricoperto d almeno 20 mm di intonaco.
Non potrà essere impiegato nella posa in vista, o a pavimento, o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure non potranno essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione.
I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).

Guaina spiralata flessibile in PVC: sarà conforme alle norme CEI 23-56 classificazione 2311, resistenza allo schiacciamento pari a 320 N, in materiale

autoestinguente, rigido per la spirale, plastificato per la copertura, provvisto di Marchio Italiano di Qualità.
Sarà impiegato esclusivamente per la posa a vista, la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m, in ogni caso la guaina spiralata deve essere fissata in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambio di direzione.
Le giunzioni guaina scatola, guaina canale ecc., dovranno essere eseguite impiegando i pezzi speciali adatti agli scopi.

Canalizzazioni discontinue, supporti di materiale isolante e/o materiale conduttore: saranno normalmente fissati direttamente a parete o a soffitto o su opportuni profilati in ferro.
Dovranno essere completi di elementi per il bloccaggio, che deve avvenire in maniera indiretta, per cui tra la vite ed il cavo deve essere interposta una protezione in materiale isolante o in metallo opportunamente sagomata, questi elementi dovranno consentire il serraggio fino ad un massimo di due cavi.
Il passo dei supporti dovrà essere commisurato al peso del cavo di maggior sezione facente parte della canalizzazione in modo che l'insieme abbia andamento il più possibile lineare.
Per canalizzazioni ad andamento verticale il passo dei supporti dovrà essere condizionato dalla necessità che le sollecitazioni meccaniche subite dai cavi nei tratti liberi siano contenute nei limiti prescritti dal costruttore.
In ogni caso il passo dei supporti non potrà superare la metà della distanza intercorrente tra un piano e l'altro dello stabile.

c.1.3 Cassette di derivazione e transito

c.1.3a generalità

Dovranno essere adeguate per materiale, dimensioni, tipologia e modalità di posa alle caratteristiche della canalizzazione cui appartengono e pertanto, qualora vi si derivino, dalla canalizzazione servita, diversi tipi di linee, saranno suddivise in scomparti.
In ogni caso dovranno essere previsti scomparti separati per l'impianto di terra.
Generalmente non sono ammesse cassette con più di 5 scomparti compreso quello riservato all'impianto di terra.
Per canalizzazioni interne, posate in vista, dovranno essere utilizzate cassette di derivazione di materiale isolante, resistente agli urti, munite di coperchio fissato con viti.
Le cassette appartenenti a canalizzazioni percorrenti ambienti umidi o bagnati dovranno avere un grado di protezione minimo pari a IP 55, pertanto dovranno essere dotate di coperchio completo di guarnizione e di bocchettoni pressa-cavo e/o pressatubo aventi dimensioni e conformazione tale da garantire la tenuta in rapporto al diametro dei cavi entranti.
I coperchi dovranno essere fissati alle cassette in modo sicuro (viti o coperchi avvitati); non sono quindi ammessi sistemi di fissaggio a pressione.
All'interno delle cassette sono ammessi solo collegamenti con morsetti a serraggio indiretto ed i conduttori saranno disposti ordinatamente, con un minimo di ricchezza.
La coesistenza di impianti a tensione diversa è ammessa esclusivamente in canalette; in tal caso il grado di isolamento di tutti i conduttori, dovrà essere quello relativo alla tensione più elevata e le cassette di derivazione dovranno essere munite di diaframmi atti alla separazione dei morsetti di serraggio dei conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Le tubazioni devono essere posate “a filo” con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.
Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni devono essere eseguiti tramite imbocchi pressatubo filettati in pressofusione o plastici, secondo quanto prescritto.
Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere"; i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.
Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.
Tutte le scatole o cassette, di qualsiasi materiale, saranno provviste di morsetti di terra; le metalliche avranno il morsetto di terra del corpo scatola e del coperchio.

c.1.3b dimensionamento delle cassette

Le dimensioni della cassetta, tenuto conto delle modalità di posa, dovranno assicurare il corretto smaltimento del calore, così come prescritto dalle Norme CEI.
Le dimensioni di ogni scomparto dovranno consentire l'agevole inserimento dei cavi, nonché il transito dei cavi delle linee passanti. Lo scomparto stesso dovrà essere equipaggiato con morsettiere fisse provviste di morsetti aventi sezione adeguata a quella del cavo principale e dei cavi derivati ed in numero pari a quello dei cavi, aumentato del 20%.
Per canalizzazioni interne sotto traccia, le cassette dovranno essere anch'esse del tipo da incasso.
Per le canalizzazioni relative ai circuiti terminali saranno utilizzate cassette o scatole a geometria semplificata, fermo restando il disposto delle Norme CEI per quanto concerne il coperchio.

c.1.3c tipi delle cassette

a) **scatole portafrutto da incasso** tipo 503/504, rettangolari in materiale plastico antiurto, senza coperchio, per punti di comando e prese singole;
b) **scatole di derivazione** tonde ∅ 70 mm oppure quadrate, lato 65 mm, in materiale plastico antiurto, adatte ad essere incassate nelle pareti o nei soffitti, senza coperchio, per l'alimentazione di apparecchi illuminanti non stagni a soffitto;
c) **cassette di derivazione** ad incassato nelle pareti, di forma quadrata o rettangolare, in materiale plastico (CEI 23-48), grado di resistenza agli urti IK 10 e resistenza al fuoco di 850 C°, ad uno o più scomparti, completi di separatori, coperchio a perdere per montaggio provvisorio, coperchio definitivo in materiale plastico infrangibile fissato a viti, guide DIN sul fondo per montaggio dei morsetti, impiegate come cassette di derivazione o transito, box da 18 moduli (tre file da sei) per il contenimento di frutti, e prese interbloccate da semincasso;
nel box da 18 moduli (tre file da sei) le file da sei moduli devono essere segregate tra loro in modo da evitare contatti diretti pericolosi, con le apparecchiature sotto tensione delle altre file;
d) **cassette di derivazione** in materiale plastico isolante, tipo stagno a vista sulle strutture o sulle pareti (CEI 23-48), grado di resistenza agli urti IK 08 e resistenza al fuoco di 960 C°, con pareti lisce e grado di protezione IP 56, con coperchi con fissaggio a viti, guarnizione in neoprene fra corpo e cassetta e coperchio; guide DIN sul fondo per il fissaggio dei morsetti.

c.1.3d morsetti

I morsetti dovranno avere la marcatura CE ed il marchio IMQ saranno del tipo:

passanti, adatti per il montaggio su guida Din, con corpo in materiale termoplastico (poliammide); tipo di connessione a vite da entrambi i lati; a serraggio indiretto; con corpo conduttore in ottone; compresi di predisposizione per realizzare un collegamento trasversale con ponte di parallelo, fisso o sezionabile, tra due o più morsetti contigui; diaframma separatore, e piastrina terminale con blocchetto terminale. Tensione nominale fino a 750V. Dovrà essere assicurata l'agevole identificazione di ogni fase, del neutro e del conduttore di terra.

a mantello a serraggio indiretto, con piastrina di riscontro in acciaio trattato (per a più vie collegate elettricamente tra loro da una piastra in rame stagnato, con corpo in policarbonato antiurto autoestinguente, con ingresso conico per facilitare l’ingresso dei cavi, tensione nominale fino a 450V, conformi alle Norme EN 60947-7-1, 60947-7-2, 60998-1 e 60998-2-1.

a mantello a serraggio indiretto, con piastrina di riscontro in acciaio stagnato elettronicamente, morsetto a vite in acciaio trattato zincato elettronicamente, unipolari, con corpo in policarbonato antiurto autoestinguente, con ingresso conico per facilitare l’ingresso dei cavi, tensione nominale fino a 450V, conformi a Direttiva 2006/95/CE ed alle Norme EN 60998-1 e 60998-2-1.

giunti testa testa ricavati da un tubo di rame elettrolitico, stagnato elettroliticamente e preisolati in PVC.

Il **morsetto di terra** dovrà consentire il collegamento dei conduttori di protezione derivati senza interruzione della linea principale; ogni derivazione sarà realizzata in maniera tale da garantire la continuità del contatto (doppio punto di serraggio o dispositivo equivalente).

c.1.4 Cavi

c.1.4a caratteristiche generali

Le sezioni dei conduttori di fase non devono essere inferiori ai valori riportati nella tabella 52 E della Norma CEI 64-8/5 e precisamente:

1,5 mm^2 connessioni flessibili facenti capo alle singole lampade ed apparecchi utilizzatori, purché in ambienti normali;

1,5 mm^2 circuiti terminali facenti capo ai singoli apparecchi illuminanti ed alle singole prese con portata nominale fino a 10 A;

2,5 mm^2 circuiti terminali facenti capo alle singole prese con portata nominale di 16 A o più prese con portata nominale fino a 10 A;

4 mm^2 circuiti di distribuzione secondaria (collegamenti tra il quadro elettrico derivato di piano e/o di zona e le cassette di derivazione) destinati alla alimentazione di più apparecchi utilizzatori fissi e/o di più prese con portata nominale fino a 16 A;

Comunque le condutture dovranno essere dimensionate in modo da non subire danneggiamenti a causa di eventuali sovraccarichi o cortocircuiti.

La tensione nominale Uo/U dei conduttori per i sistemi di I categoria, deve essere 450/750 V.
Indipendentemente dalle sezioni minime prescritte, i conduttori devono essere sempre dimensionati in relazione alla corrente assorbita dagli utilizzatori ed alla portata nominale dell'interruttore di protezione a monte della linea in modo da soddisfare sempre la relazione Ib < In < Iz (Norma CEI 64-8/4, art. 433.2) dove:

- Ib = valore di corrente assorbita dal circuito;
- In = portata nominale dell'interruttore;
- Iz = portata in regime permanente del cavo o dei conduttori.

Per i sovraccarichi sarà sempre rispettata la relazione If ≤1,45 Iz dove:

- If = valore della corrente convenzionale di sicuro intervento entro un tempo massimo 1h della protezione;
- Iz = portata nominale del cavo o dei conduttori.

Per i cortocircuiti sarà rispettata la relazione √t =≤ K∗S/I (CEI 64-8/4, art. 434.3.2) dove:

- t = durata in secondi del corto circuito;
- S = sezione del cavo o dei conduttori in mm^2;
- I = corrente effettiva di corto circuito in ampere, espressa in valore efficace;
- K = coefficiente variabile in relazione all’isolamento del cavo e precisamente:
  - 115 per cavi in rame isolati in PVC;
  - 135 per cavi in rame isolati in gomma ordinaria o gomma butilica;
  - 143 per cavi in rame isolati in gomma etilpropilenica e polietilene reticolato.

Se le tratte protette sono abbastanza lunghe, è indispensabile verificare che la protezione sia adatta ad interrompere la corrente massima di corto circuito, che si instaura all'inizio della conduttura (Icc max), e la corrente minima di cortocircuito, che si instaura alla fine della conduttura (Icc min); se (CEI 64-8/4, art. 435.1) è previsto un dispositivo unico di protezione contro i corto circuiti e contro i sovraccarichi, la verifica della corrente di corto circuito minima non è necessaria.
Se i circuiti sono molto lunghi si dovrà controllare che la caduta di tensione non superi il 2% della tensione nominale ed in tal caso dovranno essere scelte fra quelle unificate ed in ogni caso arrotondate ai valori superiori.

E' prescritto l'uso dei seguenti colori:

a) marrone, grigio, nero — conduttori di fase;
b) blu chiaro — conduttore neutro;
c) giallo-verde — conduttore di protezione (terra);
d) rosso — conduttori di segnalazione.

I **cavi in canalizzazioni di tipo metallico** saranno con guaina protettrice.
Sono previsti **cavi senza guaina protettrice** nelle seguenti canalizzazioni per linee interne:

a) in vista, continue e costituite da tubi in materiale isolante;
b) sottotraccia in tubi.

c.1.4b tipi

CAVI TIPO FG7(O)M1 06/1kV (da utilizzare per la distribuzione primaria e secondaria).

Saranno costruttivamente conformi alle Norme CEI 20-22 III, 20-37, 20-38, 20-35, 20-13, provvisti di Marchio Italiano di Qualità.

Saranno essenzialmente costituiti da:

CONDUTTORE: del tipo a corda flessibile di rame rosso ricotto.

ISOLANTE: gomma HEPR G7 ad alto modulo

GUAINA: PVC termoplastica speciale di qualità M1

INSTALLAZIONE: temperatura minima di posa -5°C per questo tipo di cavo sarà ammessa la posa in ambienti interni anche bagnati ed esterni, in posa fissa in aria libera, in tubo/canale su muratura e strutture metalliche, direttamente interrati con protezione meccanica.

TEMPERATURE DI ESERCIZIO: 90°c

TEMPERATURA DI CORTOCIRCUITO: 250°C

CARATTERISTICHE DEL CAVO: Cavi unipolari e multipolari a bassissima emissione di fumi e gas tossici adatto per installazioni in ambienti a rischio di incendio, ove sia fondamentale la salvaguardia delle persone e preservare gli impianti e le apparecchiature dall'attacco dei gas corrosivi.
L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile.

Tipo FTG10(O)M1 0,6-1 kW:
Saranno costruttivamente conformi alle Norme CEI 20-22 III, 20-37, 20-38, 20-35, 20-36, 20-45, provvisti di Marchio Italiano di Qualità, saranno come il precedente tipo ma con isolamento elastomerico reticolato di qualità G 10.
Saranno essenzialmente costituiti da:

CONDUTTORE: del tipo a corda flessibile di rame rosso.

BARRIERA IGNIFUGA**:** Nastro Mica/Vetro;

ISOLANTE: elastomerico reticolato di qualità G10;

GUAINA: PVC termoplastica speciale di qualità M1

INSTALLAZIONE: temperatura minima di posa -5°C per questo tipo di cavo sarà ammessa la posa in ambienti interni anche bagnati ed esterni, in posa fissa in aria libera, in tubo/canale su muratura e strutture metalliche, direttamente interrati con protezione meccanica.

TEMPERATURE DI ESERCIZIO: 90°c

TEMPERATURA DI CORTOCIRCUITO: 250°C

CARATTERISTICHE DEL CAVO: Cavi unipolari e multipolari resistenti al fuoco e a bassissima emissione di fumi e gas tossici adatto per installazioni in ambienti a rischio di incendio, ove sia fondamentale la salvaguardia delle persone e preservare gli impianti e le apparecchiature dall'attacco dei gas corrosivi.

L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile.

CAVI TIPO FG7(O)R 06/1kV (da utilizzare per la distribuzione secondaria).

Saranno costruttivamente conformi alle Norme CEI 20-22 II, 20-37, 20-35, provvisti di Marchio Italiano di Qualità.

Saranno essenzialmente costituiti da:

CONDUTTORE: del tipo a corda flessibile di rame rosso ricotto.

ISOLANTE: gomma HEPR ad alto modulo;

GUAINA: in PVC speciale Rz;

INSTALLAZIONE: temperatura minima di posa 0°C per questo tipo di cavo sarà ammessa la posa in ambienti interni anche bagnati ed esterni, in posa fissa in aria libera, in tubo/canale su muratura e strutture metalliche, direttamente interrati con protezione meccanica.
TEMPERATURE DI ESERCIZIO: 90°c

TEMPERATURA DI CORTOCIRCUITO: 250°C

L'attestazione ai poli delle apparecchiature di sezionamento o interruzione sarà effettuata a mezzo capicorda a pinzare con pinzatrice idraulica in modo che il contatto tra conduttore e capicorda sia il più sicuro possibile.

CAVI TIPO FROR 450/750V (da utilizzare per la distribuzione secondaria).

Saranno costruttivamente conformi alle Norme CEI 20-22 II, 20-37, 20-35, provvisti di Marchio Italiano di Qualità.

Saranno essenzialmente costituiti da:

CONDUTTORE: del tipo a corda flessibile di rame rosso ricotto;

ISOLANTE: in PVC speciale di qualità T12;

GUAINA: in PVC speciale rispondente ai requisiti della qualità TM1 che TM2;

INSTALLAZIONE: temperatura minima di posa 0°C, per questo tipo di cavo sarà ammessa la posa in ambienti sia interni che esterni anche umidi, in posa fissa in aria libera solo all'interno di controsoffitti, in tubo o canale portcacavi su muratura e strutture

metalliche o sospesa, adatti anche per i servizio mobile con opportune precauzioni durante la posa.
TEMPERATURE DI ESERCIZIO: 70°c

TEMPERATURA DI CORTOCIRCUITO: 160°C

CAVI TIPO N07G9-K 450/750 V

Saranno costruttivamente conformi alle Norme CEI 20-22 II, 20-35, 2037, 20-38 e successive varianti, provvisti di Marchio Italiano di Qualità.

Saranno essenzialmente costituiti da:

CONDUTTORE: conduttore a corda flessibile di rame rosso.

ISOLANTE: elastomerico reticolato di qualitàG9;

INSTALLAZIONE: temperatura minima di posa -15°C, per questo tipo di cavo sarà ammessa la posa in condutture o canalizzazioni in PVC o resina e per cablaggi interni di quadri elettrici.
Quando si presenti la necessità di installare il cavo in parola entro tubazioni metalliche e/o canalette le modalità di posa dovranno essere preventivamente concordate con la Direzione dei lavori.
TEMPERATURE DI ESERCIZIO: 90°c

TEMPERATURA DI CORTOCIRCUITO: 250°C

CAVI TIPO N07V-K 450/750 V

Saranno costruttivamente conformi alle Norme CEI 20-20, 20-22 II, 20-37, 20-35, provvisti di Marchio Italiano di Qualità.

Saranno essenzialmente costituiti da:

CONDUTTORE: sarà del tipo a corda flessibile di rame ricotto non stagnato.

ISOLANTE: Sarà del tipo in PVC (polivinilcloruro)

INSTALLAZIONE: per questo tipo di cavo sarà ammessa la posa in condutture o canalizzazioni in PVC o resina. Quando si presenti la necessità di installare il cavo in parola entro tubazioni metalliche e/o canalette le modalità di posa dovranno essere preventivamente concordate con la Direzione dei lavori.

TEMPERATURE DI ESERCIZIO: 70°c

TEMPERATURA DI CORTOCIRCUITO: 160°C

c.1.5 Utilizzatori

c.1.5a caratteristiche generali

Tutti gli organi di comando e le prese a spina dovranno avere caratteristiche ed ubicazione tali da poter essere utilizzati con estrema semplicità da disabili.

Le prese a spina posate a parete avranno un'altezza dal piano del pavimento compresa tra i 40 ed i 50 cm.

Gli organi di comando quali: interruttori, commutatori, deviatori, invertitori, ecc. dovranno essere posati a parete ad un altezza dal piano pavimento compresa tra 0,90 ed 1,20 metri.

Sui morsetti dei frutti delle apparecchiature è ammessa una sola derivazione solo se sono presenti la coppia di morsetti previsti dalla casa costruttrice.

Tutti i condensatori impiegati nei vari circuiti devono essere muniti di dispositivi che assicurino lo scarico dell'energia accumulata.

I dispositivi per il comando o l'arresto d'emergenza devono essere manovrabili con un'unica azione.

Tutti gli utilizzatori di potenza superiore ad 1 kW devono essere protetti localmente con interruttori bipolari e/o tripolari e/o tetrapolari, automatici e magnetotermici dove non specificatamente prescritto.

I materiali e gli apparecchi da utilizzare negli impianti descritti nel presente capitolato devono essere adatti all'ambiente in cui saranno installati; dovranno resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possano essere esposti durante l'esercizio.

I locali particolarmente umidi dovranno avere un impianto con grado di protezione non inferiore a IP 44 oltre naturalmente ai locali tecnologici.

c.1.5b apparecchiature di comando e prese

Le apparecchiature di comando (interruttori pulsanti deviatori ecc. .) saranno di tipo civile componibile e avranno una portata nominale non inferiore a 10 A 250V.
Le viti di serraggio dei morsetti dovranno essere del tipo imperdibile ed i morsetti saranno a serraggio indiretto.
Saranno sempre complete di scatola o contenitore che protegga i morsetti e le parti in tensione.

Qualora gli apparecchi siano composti con elementi metallici (contenitore, telaio di sostegno, mostrina, ecc.) dovrà essere assicurata la messa a terra degli stessi.

Dovrà essere prevista la fornitura ed il montaggio di adatte protezioni a perdere ed il fissaggio delle mostrine definitive dopo le operazioni murarie di finitura (tinteggiatura, rivestimenti, ecc.).

Per i comandi il montaggio dei frutti in caso di pareti rivestite in maiolicato deve essere effettuato rispettando i fili della piastrellatura in modo che le apparecchiature risultino perfettamente simmetriche agli stessi.

La realizzazione avverrà pertanto in più tempi, ovvero:

a) posa tubazioni sotto traccia sino al punto di presumibile installazione con eventuale raccordo terminale flessibile;
b) posa delle piastrelle lasciando un'area libera attorno al frutto;
c) fissaggio della scatola perfettamente a filo ed in asse;
d) completamento del maiolicato; nel caso di apparecchiature stagne da incasso dovranno essere impiegate cornici perimetrali di battuta in materiale plastico o non ossidabile.

Prese di tipo civile componibile: avranno una portata nominale non inferiore a 16 A e tensione di esercizio di 250V, del tipo ripasso, ad alveoli schermati, avranno imbocchi differenziati a seconda del tipo di servizio e di tensione, e del tipo complanare con contatto centrale di terra e del tipo Unel con contatto di terra centrale e laterali.
Le prese destinate alla continuità assoluta dovranno essere di colore rosso.
Le viti di serraggio dei morsetti dovranno essere del tipo imperdibile ed i morsetti saranno a serraggio indiretto.

Prese di tipo industriale con interblocco: Le prese di tipo industriale con interblocco dovranno rispondere allo standard IEC 309 e conformi alle norme CEI 23-12/1 per quelle con portata da 16A, CEI 23-12/2 per quelle con portata da 32A e CEI EN 60309 per quelle con portata da 63 a 125 A. avranno una portata nominale non inferiore a 16 A e tensione di esercizio di 230/400V. Dotate di contatto supplementare pilota (CP) per la realizzazione dell'interblocco elettrico sulle versioni di prese e spine con corrente nominale 63 e 125 A.
L'inserimento ed il disinserimento della spina dovrà avvenire solo con l'interruttore di blocco in posizione di aperto.
morsetti antiallentamento con viti imperdibili, serracavo integrale con passacavo antiabrasione.

Avranno una resistenza agli urti IK 08 ed una resistenza anormale al fuoco test glow wire di 850 c° e 80°c per la termocompressione con biglia.
Grado di protezione minimo IP44.
Saranno del tipo 2P+T e 4P+T, con mostrina laterale, installate su scatola da incasso;
Se non diversamente specificato le prese di tipo stagno saranno con passo unificato CEE.

c.1.5c apparecchi illuminanti

Per motivi di, uniformità con gli apparecchi illuminanti già precedentemente installati, e di gestione di magazzino, le apparecchiature da installare nei quadri elettrici dovranno essere della 3F Filippi o in alternativa Disano.

Tutti gli apparecchi illuminanti dovranno essere conformi alle Norme EN 60598-1 CEI 34-21 ed avere il marchio di qualità IMQ.
Le caratteristiche illuminotecniche dovranno esser conformi alla Norma UNI EN 12464-1.
Le caratteristiche illuminotecniche degli apparecchi di segnalazione delle vie di esodo ed i criteri installativi dovranno esser conformi rispettivamente alla Norma UNI EN 1838 e alla CEI EN 50172.
Tutti gli apparecchi illuminanti del tipo ad incasso nel controsoffitto, dovranno essere pendinati con aste filettate da un profilato metallico a **C** fissato, attraverso dei tasselli, ad espansione o chimici all'occorrenza, sui travetti di orditura dei solai, o su binari metallici così come descritto nelle planimetrie di progetto.

c.1.6 Gestione e controllo illuminazione

c.1.6a caratteristiche generali

E’ previsto, quale implementazione dell’attuale sistema Siemens in esercizio ai piani, un impianto di gestione e controllo dell’illuminazione negli ambienti uffici.
Oltre quanto già indicato in progetto, eventuali aspetti di dettaglio saranno definiti in corso d’opera dalla D.L..
La tipologia e i riferimenti normativi dei componenti e delle apparecchiature sono di seguito elencate.

Dati di Sistema:

- lunghezza di una linea max 1000 m;
- distanza tra due dispositivi bus max 700 m;
- distanza tra un dispositivo bus e l’alimentatore max 350m;
- numero di apparecchi bus per linea max 64;
- alimentazione 640 mA;
- tensione del sistema 24 V DC;
- velocità di trasmissione 9.600 bit/s;

Caratteristiche degli apparecchi:

- grado di protezione IP20;
- protezione Bus tensione di sicurezza SELV 24V DC;
- classe di sovratensione III;
- tensione di isolamento U_i 250 V;
- grado di inquinamento 2;
- requisiti EMC EN 50081-1 EN 50082-2 EN 50090-2;
- temp. ambiente di funzionamento -5 +45C°;
- marcatura CE Conforme alle Direttive CE e Bassa Tensione.

c.1.6b apparecchiature

Alimentatore, 640 mA con bobina integrata, genera e controlla la tensione di sistema necessaria per una linea bus. La bobina integrata evita interferenze tra l'alimentazione ed i telegrammi circolanti sul bus. Il tasto di reset integrato permette di riportare i componenti della linea alimentata al loro stato iniziale. Per alimentare una seconda linea può essere utilizzata la tensione d'uscita senza bobina, tramite una coppia di morsetti aggiuntivi. Tensione d'ingresso: 230V +10%...-15%, 50...60 Hz. Tensione d'uscita: tensione di protezione SELV, DC 29V ±1V. Corrente d'uscita: 640 mA con protezione dal corto circuito. 3 LED per indicare: sovraccarico (rosso), stato di normale servizio (verde), stato di reset (rosso). Connessioni: ingresso (rete) morsetti senza viti da 1 a 2,5 mm^2, uscita (lato bus) tramite morsetti bus. Tensione di uscita (senza bobina) morsetti di bassa tensione senza viti per □ 0,6...0,8 mm unifilari. Esecuzione modulare per montaggio su guida din.

Accoppiatore linea/campo, per il collegamento logico di linee bus o di campi funzionali. Il dispositivo separa galvanicamente linee bus o interi campi funzionali, filtrando il flusso di dati per ridurre il carico del bus. E' parametrizzabile separatamente nelle due direzioni, in modo che venga consentito il transito di tutti i telegrammi o di nessuno, o solo di alcuni, secondo la tabella di filtraggio impostabile da ETS. Inoltre, si può decidere se inviare telegrammi di ripetizione nel caso in cui un telegramma inviato non sia stato riconosciuto. Connessione alla linea di appartenenza tramite morsetti bus,

alla linea superiore tramite morsetti a pressione senza viti per conduttori massicci □ 0,6...0,8 mm, 2 canali. Esecuzione modulare per montaggio su guida.

Interfaccia RS232, per collegamento con un personal computer per l'indirizzamento, la programmazione, la visualizzazione e la diagnostica dei dispositivi bus.
Velocità di trasmissione dati: 9.600 Baud
Connessione alla linea di appartenenza tramite morsetti bus, alla linea superiore tramite morsetti a pressione senza viti per conduttori massicci □ 0,6...0,8 mm, 2 canali. Esecuzione modulare per montaggio su guida.

Sensore di presenza e di luminosità, ad infrarossi passivi con sensore per misurazione della luce naturale integrato, per il controllo di apparecchi di illuminazione in funzione della presenza di persone e/o della luce naturale. La possibilità di distinguere la luce naturale da quella artificiale è garantita nel caso di impiego di lampade fluorescenti, mentre l'impiego di lampade ad incandescenza od alogene può falsare tale misura. Il dispositivo presenta comportamento adattivo, e può essere parametrizzato.
Per montaggio a soffitto la connessione avviene tramite un accoppiatore bus da ordinare separatamente.. Dati tecnici: angolo di rilevamento: 360°C (orizzontale) 120°C (verticale), portata (persone sedute): da 4,5 x 4,5 m a 8 x 8 m (in funzione dell'altezza di montaggio), portata (persone in movimento): da 6 x 6 m a 10 x 10 m (in funzione dell'altezza di montaggio), sensore di luminosità: da 100 a 1600 lux (standard), da 25 a 200 lux (ampliato), altezza di montaggio: da 2,0 a 3,5 m (consigliata).

Interfaccia per pulsanti, che consente di collegare fino a 4 interruttori/pulsanti convenzionali con contatti privi di potenziale; viene montata in un'apposita scatola portapparecchi e corrisponde ad un ingresso binario a 4 canali. La tensione d'interrogazione viene fornita dall'interfaccia stessa. Il collegamento prevede l'utilizzo di un cavetto ad 8 fili (compreso nella fornitura), che viene connesso con una presa all'interfaccia (lunghezza ca. 280 mm, prolungabile massimo fino a 5 m). Tramite diversi programmi applicativi, ogni canale può essere configurato come tasto o pulsante

Attuatore dimmer a 8 canali DALI, alimentato attraverso linea bus e permette di alimentare fino a 8 reattori elettronici per canale.

Cavo bus YCYM, 1x2x0,8, esclusivamente di tipo IB, munito di guaina non propagante l'incendio, disposto adiacente al cavo di potenza 230 V, per montaggio sporgente o incassato, per la disposizione in tubi, in ambienti asciutti ed all'aperto purché protetti dall'irraggiamento solare diretto. Il cavo YCYM 2x2x0,8 è composto da due coppie di conduttori twistati (rosso-nero, bianco-giallo). Tensione di prova: 4kV, diametro nominale: 6,1 mm.

c.1.7 Sbarramenti tagliafiamma.

Caratteristiche generali

Le Barriere Tagliafiamma sono i tamponamenti che ripristinano la resistenza al fuoco negli attraversamenti delle pareti e dei solai di compartimentazione, sono prodotti che devono essere **dotati di certificazioni REI**, secondo le Normative vigenti, nelle condizioni simili a quelle di utilizzo e devono essere applicati nelle quantità e con le modalità costruttive descritte nella certificazione stessa.

E' d'obbligo la compartimentazione **REI 120** di tutti gli attraversamenti sopra menzionati.

Se le aperture degli attraversamenti hanno dimensioni grandi ed irregolari (più che doppie rispetto agli impianti che attraversano le compartimentazioni e che non servono per futuri ampliamenti, si deve ridurre le dimensioni dando una forma regolare all'apertura utilizzando materiali simili a quelli usati nella costruzione della parete stessa e comunque di "Classe 0".

Per permettere un agevole riempimento delle aperture con una sufficiente quantità di prodotto resistente al fuoco si consigliano aperture con dimensioni minime pari a circa 1,3 ÷ 1,5 volte le dimensioni degli impianti da contenere e che per una più uniforme resistenza meccanica della barriera tagliafiamma è bene che gli impianti che attraversano le aperture siano sufficientemente centrate rispetto all'aperture stesse.

Malte cementizie per barriere tagliafiamma

Si usano per proteggere dall'incendio in modo fisso, resistente e stabile nel tempo le aperture nelle pareti o nei solai, contenenti impianti elettrici, passerelle e canali portacavi.

Devono essere composte da minerali o polveri inerti, leganti organici e speciali additivi che con l'aggiunta di d'acqua diventano una densa malta sigillante, durante l'asciugatura si dovrà espandere almeno dal 3% al 6% per aderire perfettamente a tutte le superfici ed evitare il formarsi di crepe, e deve risultare inalterabile nel tempo.

La barriera tagliafiamma ottenuta deve essere non combustibile in " classe 0" , leggera, compatta ed assicurare la tenuta del fumo garantendo una resistenza al fuoco proporzionale allo spessore applicato indicativamente: REI 120 con 20 cm.

Dopo l'indurimento la barriera deve rimanere di consistenza " friabile" per potere essere facilmente forata e ripristinata nel caso di futuri interventi sugli impianti.

La malta così composta deve essere completamente esente da amianto, fenoli, alogeni e sabbia.

Posa in opera

La malta si deve posare entro 1 ora circa dalla preparazione con una temperatura tra 5° C e 30° C (mai sotto i 5° C).

Le superfici devono essere libere da polvere, sporcizia e olio.

Negli attraversamenti a parete la chiusura di sostegno è richiesta solo su di un lato dell'attraversamento;

negli attraversamenti a soletta la chiusura di sostegno deve essere realizzata sul lato " soffitto" , mentre sul lato " pavimento" dovrà essere posata la malta.

Per chiudere le fessure tra chiusura di sostegno ed i cavi e le canalizzazioni che la attraversano utilizzare della miscela con poca acqua.

Tempo necessario prima di togliere le chiusure di sostegno minimo 48 ore circa;

In caso di cavi in fasci posare della malta “ molle” per favorire la sigillatura tra i singoli cavi.

Cuscini intumescenti per barriere tagliafiamma

principali caratteristiche tecniche dei cuscini

1. Cuscino di formato rettangolare in tessuto minerale;
2. espansione minimo del 45% se sottoposto al calore;
3. mantenimento delle caratteristiche tagliafiamma in tutte le condizioni atmosferiche e di temperatura, resistenza all’acqua;
4. non si deve degradare in presenza di umidità;
5. non deve contenere amianto o altre sostanze tossiche.

posa in opera dei cuscini

Si dovrà prevedere una dimensione minima della sezione delle aperture degli attraversamenti pari a 1.5 della sezione dei canali porta cavi, per permettere una agevole installazione dei cuscini.
Tali canali dovranno essere possibilmente centrati in relazione all’apertura, in modo che i bordi dell’apertura non forniscano appoggio al fondo del canale.
Se le pareti dell’apertura risultano troppo sottili rispetto alle dimensioni del prodotto da utilizzare, deve essere creata nella parete una struttura, con prodotti di **“classe 0”** aventi larghezza adeguata.
I cuscini dovranno essere posati sfalsando uno strato dall’altro.
All’interno dei canali si dovrà posare uno strato di cuscini anche sotto i cavi.

posa in opera dei canali

I canali porta cavi in prossimità delle barriere tagliafiamma per contenere l’eventuale dilatazione termica dovranno essere posati seguendo le indicazioni di seguito elencate:

- a circa 10 cm dall’attraversamento della parete di compartimentazione il canale metallico dovrà essere interrotto sia da una parte che dall’altra.
- i sostegni del tratto di canale porta cavi che attraversa la parete di compartimentazione dovranno essere installati in prossimità dell’interruzione;
- i sostegni del tratto di canale porta cavi restante dovranno essere installati a non più di 50 cm dall’interruzione;
- ripristino della continuità elettrica del canale porta cavi, interrotto, con collegamenti equipotenziali eseguiti con un cavo unipolare di sez. minima 6mmq di tipo N07V-K.

Cap. 9: Impianto di cablaggio e telefonico

a) Descrizione sommaria e importo stimato.

L'attuale impianto di cablaggio strutturato del piano 7° del "Grattacielo" è distribuito da un armadio di piano (ubicato in ambiente dedicato) denominato "armadio Rack" che serve l'intero piano medesimo.
Le dorsali, correnti in canali metallici nei plenum di c/soffitto dei corridoi, alimentano le derivazioni, attualmente per lo più in canalizzazioni a vista, negli ambienti uffici ove anche le prese sono generalmente esterne alle murature.
Il progetto prevede sommariamente:

a) lo **smantellamento/rimozione e l'allontanamento a rifiuto di tutto l'esistente impianto** del piano (apparecchiature, canalizzazioni, scatole a vista, cavetterie e prese) a valle dell'armadio, questo escluso;
b) il **rifacimento dell'intero impianto** comprendente sinteticamente:
   1) **il rimaneggiamento e l'implementazione dell'armadio di piano**;
   2) la **rete di distribuzione** (dal suddetto armadio ai punti presa) che si sviluppa nei corridoi, in passerelle di "dorsale" in metallo correnti parallelamente a quelle dell'elettrico e negli ambienti, in apposite ed esclusivamente dedicate canalizzazioni in pvc correnti, secondo i casi, a vista in c/soffitto o in traccia nelle murature;
   3) i **gruppi prese** inseriti negli appositi settori dei box da incasso dell'impianto elettrico.

L'attuale impianto telefonico del piano 7° è attualmente "distribuito" da 2 "armadi di semipiano" di tipo da incasso che "servono" metà (circa) del piano medesimo.
Le dorsali, correnti in tubazioni in materiale isolante nei plenum di c/soffitto dei corridoi, attraverso i "box di rete secondaria", alimentano le "derivazioni" nei singoli ambienti uffici, supportate da canalizzazioni completamente in traccia e serventi le prese alloggiate in scatole metalliche ad incasso nelle murature di davanzale delle finestre.
Il progetto prevede sommariamente:
a) lo **stacco, lo sfilaggio e l'allontanamento a rifiuto dei cavi di collegamento centrale telefonica/armadi di piano, la centrale telefonica è ubicata al tredicesimo piano.**;
b) lo **stacco, lo sfilaggio e l'allontanamento a rifiuto di tutti i cavi della rete secondaria** (armadi/box telefonici**) e terminale** (box telefonici/prese) **e delle attuali prese** (scatole e cestelli compresi) nelle murature di davanzale delle finestre;
c) l'**allontanamento a rifiuto** dei due **attuali armadi telefonici** di piano;

Come già indicato, l'intervento oggetto d'appalto si realizza in 4 fasi separate e conseguenti e pertanto **anche la "parte cablaggio strutturato" dovrà eseguirsi secondo dette fasi**.
E' per quanto sopra che devono essere (e **sono**) **comprese anche tutte le opere** provvisorie **di "stacco", di "allaccio" anche temporaneo d'ambienti e di zona ed eventuali linee provvisorie**, comunque **necessarie a garantire**, nel corso dei lavori di ciascuna zona, **la piena e sicura funzionalità di tutta la parte non interessata ai lavori** medesimi **e**, **al termine dei lavori di ciascuna zona la piena e sicura funzionalità della stessa**.
Eventuali interventi che comportano la temporanea disattivazione, della rete di trasmissione dati o della rete telefonica di parti dell'edificio non interessate alla "zona in corso d'opera" (e quindi disattivata), devono essere effettuati, previo accordo con la D.L., in orari o giorni non d'ufficio.

Si precisa che nel presente capitolo:
- sono sempre incluse tutte le assistenze, opere, materiali e provvisioni murarie;

- sono incluse le opere di "sigillatura" (barriere tagliafiamma) in corrispondenza degli attraversamenti di pareti di compartimentazione antincendio;
- le specifiche tecniche delle barriere tagliafiamma sono indicate nel capitolato speciale di appalto delle opere elettriche.
- le specifiche tecniche delle canalizzazioni e tubazioni sono indicate nel capitolato speciale di appalto delle opere elettriche.

Le opere di questo capitolo 9 sono stimate € 111.357,92, pari al 6,19767 % dei lavori

b) Sottogruppi di lavorazioni omogenee e percentuali di contabilizzazione.

09.01 – **Smantellamento/rimozione ed allontanamento a rifiuto degli attuali impianti di cablaggio strutturato e telefonico**, da eseguirsi secondo le 4 fasi corrispondenti alle 4 zone di suddivisione dei lavori, come da progetto e come descritto nel presente capitolo e comprendenti:

Cablaggio:

a) stacco, dall'armadio di piano, previa identificazione dei cavi da non rimuovere per la continuità di servizio delle zone non interessate dai lavori, delle linee in partenza, ed opere provvisorie necessarie a garantire nel corso dei lavori di ciascuna zona, la piena e sicura funzionalità di tutta la parte non interessata ai lavori medesimi e, al termine dei lavori di ciascuna zona, la piena e sicura funzionalità della stessa;
b) tutti i cavi a partire dall'armadio di piano e fino agli attuali punti di utilizzo;
c) tutte le canalizzazioni, tubazioni e scatole a vista, con lo stoccaggio in cantiere, per il successivo riutilizzo, o eventuale consegna alla D.L., previa pulizia ed eventuale riparazione, del canale portacavi con coperchio (100 x 100) attualmente corrente nei plenum di c/soffitto dei corridoi;
d) tutti gli attuali gruppi prese e le apparecchiature non più in uso;

Telefonico:

e) tutte le attuali linee della distribuzione terminale (dalle prese ai box telefonici di zona), della distribuzione secondaria (dai box agli attuali armadi) e di collegamento con la centrale telefonica (al 13° piano.
f) tutte le attuali prese (con scatole e cestelli) e le canalizzazioni/tubazioni e scatole a vista non più in uso;
g) gli attuali quadri telefonici di piano;

Cablaggio e Telefonico:

h) tutte le assistenze, opere, materiali e provvisioni murarie;
i) allontanamento a discarica, comprese le movimentazioni, confezioni, carichi e scarichi, di tutti i materiali di risulta, compresi adempimenti ed oneri relativi al conferimento a discarica, anche speciale per quelli soggetti ex lege (sostanze tossico-nocive, amianto, ecc.).

09.02 – **Rifacimento** dell'impianto di **cablaggio strutturato rete fonia e dati**, da eseguirsi secondo le 4 fasi corrispondenti alle 4 zone di suddivisione dei lavori, come da progetto e come descritto nel presente capitolo e comprendente:

Cablaggio Strutturato rete fonia e dati:

a) canalizzazioni/tubazioni, dagli armadi ai punti prese, complete di tutti i supporti e raccordi, costituite da:
   1) canali metallici portacavi con coperchio (200x75), dagli armadi e lungo i plenum dei corridoi, con ancoraggio alle barre a soffitto previste nel presente appalto;
   2) derivazioni dai canali agli ambienti serviti comprendenti le scatole di derivazione stagne (240x190x90) sui canali medesimi, le scatole a vista sui tratti delle murature interne ai plenum di c/soffitto degli ambienti ed il loro collegamento con guaina spiralata (ϕ 32) in materiale isolante installata a vista nei plenum, con fissaggi sulle barre citate;
   3) rete negli ambienti serviti comprendente una scatola stagna (150x110x70) per ogni gruppo prese servito (a vista sui tratti delle murature interne ai plenum di c/soffitto degli ambienti), il collegamento alla scatola di cui in 2) con guaina spiralata (a vista sulle murature citate), il collegamento, mediante tubazioni sotto traccia (ϕ 25), di ciascuna scatola stagna al rispettivo box ad incasso per prese compreso nell'impianto elettrico (8.05);

b) cavi di trasmissione di tipo UTP a 4 cp 24 AWG del tipo LSZH cat. 6 dati in opera, dall'armadio di piano alle singole prese dati;

c) n. 2 prese (dati e fonia) di tipo RJ45 cat. 6 date in opera nel settore dati fonia in ciascuno dei box da incasso da 18 moduli compresi nell'impianto elettrico;

d) n. 2 prese come sopra date in opera in ciascuno dei box dei corridoi;

e) n. 2 prese come sopra date in opera in ciascuno dei box dei locali tecnici;

f) n. 2 prese come sopra date in opera in ciascuno dei box dei locali quadri elettrici;

e) rimaneggiamento ed implementazione degli attuali armadi comprendente per ciascuno:
   2) n 15 patch panel (permutatori) da 24 porte da 19" compreso fonia, dati opera;
   3) n 15 pannelli passacavo, compreso fonia, dati in opera;
   3) n° 360 prese di tipo RJ45 categoria 6, con annessi supporti, dati in opera sui patch panel (permutatore) di cui sopra;
   4) n° 360 patch cord categoria 6E di tipo UTP completi di connettori RJ45;

Cablaggio Strutturato rete fonia e dati:

g) tutte le assistenze, opere, materiali e provvisioni murarie e le opere di sigillatura, da eseguirsi con cuscini termoespandenti, REI 120 degli attraversamenti di compartimentazioni antincendio;

h) **certificazione di Conformità** alla categoria **6** (per i materiali) ed alla classe **E** corredata della relazione di test dell'impianto secondo le norme e le disposizioni contenute in **ISO/IEC 11801 di seguito più dettagliatamente descritte** ;

c) Qualità dei materiali, modalità di esecuzione, specifiche e prescrizioni.

c.1) Generalità

L'Impresa esecutrice dell'impianto, titolare o subappaltatrice, deve essere in possesso di **Autorizzazione**, prevista dalla **Legge 28.03.1991 n. 109** e relativo **Regolamento di attuazione D.M. 23.05.1992, n. 314**, almeno di **secondo grado**.

Il sistema di cablaggio strutturato dovrà essere conforme per le norme di installazione, le tecniche di identificazione dei cavi e la documentazione, alle normative,

ISO/IEC 11801 recepita nelle norme CEI EN 50173-1 e alle norme americane EIA/TIA 568-B è dovrà supportare - nel suo complesso - velocità di trasmissione **250 MHz**; i **cavi e tutti i materiali adoperati** dovranno pertanto essere conformi alla **categoria 6** delle suddette norme e il cablaggio dovrà rispondere ai requisiti di **classe E**, specificati sempre nelle norme sopraindicate.

L'Impresa esecutrice dell'impianto, alla fine dei lavori dovrà redigere la Dichiarazione di Conformità alla regola dell'arte, corredata della documentazione così come previsto dalla Decreto Min. 37/08 e s.m.i.; detta certificazione dovrà essere rilasciata, di volta in volta, **al completamento di una zona,** entro i 14 giorni successivi alla comunicazione di terminazione dei lavori della zona medesima.

Il modello per la realizzazione dell'infrastruttura di cablaggio passivo prevede la suddivisione del sistema in alcune aree formanti il sistema come di seguito riportato:

1) Apparecchio terminale di utente (Terminal Equipment – TE);
2) Presa di Telecomunicazioni (Terminal Outlet - TO);
3) Armadi secondari o nodi di Concentrazione o distributori di piano (Floor Distributor - FD): insieme di apparati preposto all'attestazione ed all'interconnessione, dei cavi costituenti il cablaggio;

Negli armadi sono ubicati i pannelli di distribuzione (Patch Panels - PP) su cui si devono attestare i cavi mediante le bretelle di permutazione (Patch Cords).

Ai TO devono essere collegati i TE ubicati nelle varie stanze su cui si sviluppa l'Ufficio. Il cablaggio sarà costituito da un insieme di linee punto-punto, ognuna realizzata con 1 cavo in rame AWG a quattro coppie intrecciate (twisted) che si dirama con tipologia stellare dal singolo FD, a sua volta collegato con tipologia a stella all'unico CD.

Il collegamento dal PP al TO deve avere uno sviluppo massimo di 90 m; le bretelle per PP e quelle di collegamento tra il TO ed il TE dovranno avere uno sviluppo da un minimo di 1 m **ad un massimo di 5 m, per cui il raggio di copertura del cablaggio a stella, partendo dal PP e fino al TE, sarà al massimo di 100 metri.**

Il TO è l'elemento di connessione che riveste la funzione d'interfaccia tra cablaggio orizzontale/secondario ed il TE; il TO sarà rappresentato da una presa telematica RJ45 categoria 6E installata all'interno della borchia su cui si attesta il cavo di rame a quattro coppie intrecciate. Il TE sarà collegato al TO dalla bretella d'utente (cordone di connessione tra le apparecchiature e la presa telematica – Work Area Cable).

La linea di connessione tra FD e TO dovrà essere realizzata impiegando n.1 collegamento in rame.

Ciascun collegamento sarà costituito da 4 coppie intrecciate (twisted) in filo di rame dimensione 24 AWG, tipo UTP, rispondente alla categoria 6, con impedenza caratteristica 100 Ohm.

c.2 SPECIFICHE TECNICHE

c.2.1 Specifiche tecniche cavo UTP

I cavi in rame a 4 coppie intrecciate (twisted) non schermate (UTP), appartenenti alla Categoria 6 saranno costituiti da conduttori in fili di rame ricotto AWG 24, isolati con polietilene colorato, separati a coppie da un separatore a croce per mantenere stabile la

posizione delle coppie ed isolarle tra loro, inseriti in una guaina di Cloruro di Polivinile (PVC) a emissioni di fumo limitate (LSZH) rispondenti alle norme, CEI 20-22 e 20-37, ISO 11801 2a edizione, EN 50173-1 e EN50288-6-1, avranno requisiti pari o superiori a quelli previsti nelle seguenti specifiche elettriche:

Frequenza:	**250 M Hz**
Impedenza caratteristica:	**100 ohm**
Tensione operativa massima:	**125 Vcc**
Resistenza massima di corto circuito:	**170 ohm/km**
Resistenza massima di corto circuito sbilanciata max:	**1%**
Resistenza di isolamento:	**5Gohm/km**
Massimo sbilanciamento di resistenza alla corrente continua:	**5%**
Capacità sbilanciata max:	**1600 pF/km**
Impedenza di ingresso 1-100MHz:	**100+/- 15ohm**
Velocità di propagazione:	**70 %c**
Attenuazione a 250M Hz:	**32.3 dB/100m**
NEXT a 250M Hz	**40 dB**
PS- NEXT a 250M Hz	**38 dB**
ELFEXT 21 a 250M Hz	**dB/100m**
PS-ELFEXT a 250M Hz	**18 dB/100m**
PS-ACR a 250M Hz	**6 dB**

Ogni singolo cavo dovrà essere dotato di etichetta di identificazione su entrambe le estremità secondo la nomenclatura che la D. L. specificherà in corso d'opera.

Il cavo sarà marcato CE. Il tipo e la marca del cavo da installare deve essere di primaria casa costruttrice (AT&T, Belden e pari qualità) con caratteristiche trasmissive almeno pari a 250 MHz, e, prima dell'installazione, **deve essere sottoposto al preventivo parere di idoneità ed accettazione da parte della Direzione Lavori che a suo insindacabile giudizio può rifiutarlo o meno.**

La tensione di tiro ammessa non dovrà superare il valore di 11,3 Kg per prevenire la stiratura delle coppie, raggio di curvatura minima 8 volte il diametro esterno del cavo, mentre la parte non twistata sulla terminazione non deve essere superiore a 13 mm.

I cavi all'interno dell'armadio andranno adeguatamente fissati ai supporti.

c.2.2 Specifiche tecniche TO

Il TO rappresenta il punto di collegamento tra la rete di distribuzione secondaria ed il terminale di lavoro.

Il TO sarà rappresentato da una presa telematica RJ45 categoria 6 Dati ed una dello stesso tipo per la Fonia.

Sono installate nel settore del cablaggio strutturato del box multiprese a 18 moduli.

Le prese devono rispondere alle prestazioni indicate nel documento ISO/IEC 11801 2a edizione.

Dovranno essere adatte al cablaggio senza attrezzi particolari.

Convenzionalmente saranno cablate secondo il sistema EIA/TIA-568 A 100Ω.

COPPIA	COLORE CAVO	PIN RJ45	COLORE CAVO	PIN RJ45
1	bianco/blu	5	blu	4
2	bianco/arancio	3	arancio	6
3	bianco/verde	1	verde	2
4	bianco/marrone	7	marrone	8

(schema connessioni 568A)

Il punto di utenza telematico è descritto sulle planimetrie di progetto.

I nuovi **pannelli di distribuzione** (Patch Panel - PP) larghezza 19'' e altezza una unità, equipaggiabili fino a 24 moduli RJ45, sono installati all'interno degli armadi attualmente in uso, è sono utilizzati per l'attestazione dei cavi a 4cp UTP e la relativa permutazione (tramite bretelle) verso apparati e/o altre tratte di cavo.

Lo schema del pannello di permutazione è allegato alle planimetrie di progetto.

I connettori RJ45 categoria 6, hanno le stesse caratteristiche dei TO, e dovranno essere provvisti di supporti per installazione su pannelli di distribuzione.
Il pannello dovrà essere dotato di etichette identificative di ogni singola utenza secondo la nomenclatura e la colorazione che la Direzione Lavori fornirà e le prese di ogni singolo ufficio dovranno avere lo stesso colore identificativo.

La stessa dicitura dovrà essere riportata anche sui due estremi del cavo, e sul connettore installato sulla borchia d'utente ed utilizzata sul libro delle permutazioni, parimenti oggetto di fornitura.

Le prestazioni dei pannelli di distribuzione dovranno essere conformi alle ISO/IEC 11801 2a edizione.

Il collegamento tra i connettori posti sul permutatore e l'apparato dovrà essere costituito da bretelle di raccordo (Patch Cords) di lunghezza non inferiore a 1,2 metri. La bretella dovrà essere costituita da un cavo a 4cp UTP con impedenza caratteristica 100Ω, in rame 24-AWG, flessibile e rispondente alla categoria 6E.

Le bretelle dovranno essere dotate alle due estremità di connettori RJ45 Cat. 6 per la completa connettorizzazione delle 4cp.

La guaina di protezione dovrà essere rispondente alle norme CEI 20-22, CEI 20-35 e CEI 20-37, è già come precedentemente detto dovrà essere non propagante l'incendio e a basso contenuto di gas alogeni – LSZH.

c.2.3 Attestazione e certificazione di linea di connessione in cavo di rame

Dovrà essere fornita **l'attestazione e la certificazione** di ciascuna singola tratta di collegamento in rame nel rispetto delle specifiche ISO/IEC 11801 2a edizione.

Si dovranno prevedere le seguenti attività:

- Verifica della attestazione sulla presa del pannello di permutazione, comprensiva del fissaggio del cavo all'interno dell'armadio;
- Verifica attestazione sul connettore RJ45 – tipo 568A della borchia utente;
- Verifica della assegnazione della coppia cavo - connettore sul patch panel e sulla borchia utente deve essere rispettato il seguente schema;
- Verifica della numerazione di individuazione cavo-presa sia sul pannello di permutazione che sulla borchia utente in accordo alla nomenclatura che la Direzione lavori specificherà al momento.

c.2.4 Verifica delle connettorizzazioni, terminazioni e tratta del cavo

Certificazione (ISO/IEC 11801 2a ed. - per Classe E) relativa al funzionamento a 250 MHz, eseguita con strumenti ad alta precisione comprendente i seguenti test:

- **line mapping;**
- **loop resistence;**
- **lunghezza massima dei singoli rami;**
- **massimo valore di attenuazione per ogni coppia del cavo;**
- **massimo valore del cross-talk loss per ogni coppia del cavo;**
- **minimo valore di CR;**
- **impedenza del cavo;**
- **attenuazione;**
- **capacità;**
- **lunghezza del cavo;**
- **diafonia (cross-talk);**
- **rilascio della documentazione di certifica e misura.**

Cap. 10: Impianto rilevazione fumi e allarme incendio

a) Descrizione sommaria e importo stimato

Si premette che tutto l'edificio è dotato di un impianto di rivelazione fumi, allarme e protezione in caso d'incendio facente capo a due "centrali" ubicate al piano terra.

Gli impianti del piano interessato dall'intervento, facente capo ad una delle indicate "centrali", è dotato di:

a) serie di "rivelatori di fumo" (nei plenum dei corridoi, sul c/soffitto dei corridoi medesimi, nei filtri di testata, negli sbarchi ascensori e scale, nei collegamenti tra i due corridoi e nei locali UTA);
b) serie di "pulsanti manuali di allarme" (2 per ciascun corridoio in corrispondenza delle scale centrali ed uno in ogni filtro di testata);
c) serie di moduli di indirizzamento installati all'interno dei due locali UTA di piano per il controllo della chiusura di porte tagliafuoco, delle finestre di testata, delle serrande tagliafuoco da installarsi nella condotta di condizionamento;
d) serie di "pannelli ottico acustici di allarme" (2 per ciascun corridoio) alimentati a 24 V mediante cavo resistente al fuoco, da una linea proveniente direttamente dalla centrale Cerberus, e da essa comandati;
e) serie di "fermi elettromagnetici di ritenuta porte REI" (n. 8 delle porte dei collegamenti dei corridoi; n. 8 nei vani delle scale centrali; n. 8 nei filtri delle scale di testata; n. 4 delle finestre di aerazione dei filtri in testata), i cui cablaggi di alimentazione "si chiudono" nei citati locali UTA dove è installato il relativo alimentatore, ed ivi vengono controllati da specifiche unità di indirizzamento comandate dalla centrale.

I rivelatori di fumo, i pulsanti di allarme ed i moduli di indirizzamento per il controllo dei magneti di ritenuta delle porte REI e delle serrande tagliafuoco sono tutti collegati in un "loop" che inizia e si chiude all'interno del locale UTA situato sul settore nord (lato Roma) del piano oggetto dei lavori.

I rivelatori di fumo ed i pulsanti di allarme in quanto "autoindirizzati" non hanno moduli aggiuntivi di indirizzamento in loco, e la centrale di rilevamento è in grado di localizzare ed indirizzare tutti i rivelatori di fumo in modo automatico.

Si premette altresì che l'intervento complessivo consiste nel rifacimento dell'impianto di rivelazione ed allarme incendi del piano oggetto del presente capitolato, con il ricollocamento delle apparecchiature nelle originarie posizioni, salvo lievi modifiche/integrazioni: **la filosofia dell'impianto risultante dall'intervento**, come collocazione dei singoli componenti, come distribuzione degli indirizzi logici e come struttura logica di funzionamento, **sarà pertanto immutata rispetto all'esistente** e di **configurazione perfettamente compatibile con l'esistente centrale** posta al piano terra (Centrale Siemens mod. Cerberus).

I lavori oggetto del presente capitolato saranno realizzati in 4 fasi distinte, meglio specificate in seguito.

****

Le opere qui comprese da eseguirsi nelle 4 fasi distinte, denominate fase “A”, “B”, “C”, e “D” nelle tavole di lavoro allegate, consistono sommariamente in:

1) Rimozione dell’impianto esistente, con deposito e custodia, per il riutilizzo, dei rivelatori di fumo, dei pulsanti manuali di allarme, dei pannelli ottico-acustici e dei fermi elettromagnetici indicati;
2) Rifacimento completo (a partire dai locali UTA) del loop e dei circuiti dell’impianto, con le modifiche ed integrazioni indicate nel presente CSA;
3) Ricollocamento in opera dei rivelatori di fumo, dei pulsanti manuali di allarme, dei segnalatori ottico-acustici (con eventuale integrazione per tutti i componenti di elementi di nuova fornitura);
4) fornitura in opera, come da progetto, di nuovi rivelatori di fumo ove richiesto, in particolare all’interno di locali destinati ai quadri elettrici ed agli armadi rack di rete ed anche all’interno dei canali di distribuzione aria condizionata,
5) fornitura in opera di nuovi pulsanti di allarme manuale ad integrazione di quelli già presenti;
6) fornitura in opera delle linee di alimentazione dei sistemi di chiusura delle porte REI di nuova installazione;
7) ripristino dei collegamenti dei magneti di ritenuta preesistenti sia per le porte REI di piano installate in zone non interessate dai lavori, sia dei magneti di apertura in emergenza delle finestre di evacuazione fumi di testata.

Poiché il loop dei rivelatori e dei pulsanti d’allarme, i circuiti dei segnalatori ottico-acustici, i circuiti di alimentazione dei fermi elettromagnetici delle porte REI di piano e delle finestre di testata sono estesi all’intero piano, **l’esecuzione in 4 fasi dovrà comprendere il “taglio” degli impianti esistenti ed i necessari collegamenti provvisori per escludere la parte di piano occupata dai lavori, lasciando perfettamente operative le restanti parti di impianto** (si veda paragrafo c.1.2). Tutte tali attività dovranno includere le operazioni di programmazione della centrale Cerberus.

Il taglio ed i conseguenti collegamenti provvisori dovranno riguardare anche le zone di testata che non sono interessate dai lavori, e che sono identificate nella documentazione grafica allegata.

Tale operazione di “taglio” e “collegamento provvisorio” **dovrà essere effettuata con l’ausilio ed in accordo con l’Impresa titolare della manutenzione/gestione dell’impianto** che è abilitata ad effettuare le **riprogrammazioni della centrale** di rivelazione e allarme incendio (sita al piano terra) al pari della ditta produttrice dell’impianto stesso (Siemens).

Pertanto, le suddette riprogrammazioni dovranno essere effettuate ogni qualvolta si renda necessario modificare il loop di collegamento dei rivelatori di fumo, ovvero:

- fase preliminare delle varie zone che precede lo smantellamento del loop nell’area di piano interessata dai lavori;
- fase intermedia di riconfigurazione del loop per gestire sia la zona interessata dai lavori (con un numero ridotto di rivelatori) sia quelle normalmente operative;
- fase finale al termine dei lavori della singola zona, con ripristino dell’intero loop finalizzato alla preparazione dei lavori della zona successiva;
- nuova fase preliminare con esclusione della zona successiva, e così via, si veda a tal proposito il paragrafo c.1.2;
- fase finale al termine dei lavori nell’ultima zona con ripristino dell’intero loop di piano e relativo collaudo;

Le opere di questo capitolo 10 sono stimate € 116.127,61 , pari al 6,46313% dei lavori

b) Sottogruppi di lavorazioni omogenee e percentuali di contabilizzazione.

10.01 – **Rimozione completa dell’esistente impianto di rivelazione fumi e allarme incendio da eseguirsi secondo le 4 fasi corrispondenti alle 4 zone di suddivisione dell’intervento,** con protezione e stoccaggio dei rivelatori di fumo, dei pulsanti, dei pannelli di allarme e di alcuni magneti di ritenuta delle porte REI, come da progetto e come descritto nel presente capitolo e comprendente:

a) smantellamento ed allontanamento a discarica del loop e di tutti i circuiti, compresi i supporti (canalizzazioni, scatole, elementi di fissaggio, ecc.) secondo le fasi descritte nel presente CSA;
b) smontaggio di tutte le apparecchiature (rivelatori, pulsanti, pannelli, magneti, moduli di indirizzamento, ecc.) con loro successiva protezione e stoccaggio per il successivo riutilizzo
c) smantellamento e stoccaggio in luogo sicuro delle parti di impianto installate all’interno dei locali UTA, identificati dalla DL; in particolare: rimozione dei rivelatori di fumo delle condotte dell’aria condizionata, dei rivelatori a soffitto, dei moduli di indirizzamento dei magneti, delle componenti facenti parte delle alimentazioni elettriche dei magneti stessi, di tutte le parti dei circuiti ivi attestate, di ogni accessorio di fissaggio e di sostegno degli accessori dell’impianto; le parti rimosse andranno protette e conservate per il successivo riutilizzo, come indicato dalla DL;
d) assistenza in cantiere all’Impresa titolare della manutenzione/gestione dell’impianto ovvero alla ditta produttrice dell’impianto stesso (Siemens), per le necessarie riprogrammazioni della centrale ai fini dell’esecuzione dell’intervento in 4 fasi;
e) “tagli” e “collegamenti provvisori” per l’esclusione in sequenza delle zone in cui man mano si sviluppano i lavori, ed il contemporaneo mantenimento della completa operatività di tutta la restante parte d’impianto;
f) ogni opera muraria di assistenza alle suddette rimozioni, comprese chiusure di fori non più utili, consolidamenti, riprese di elementi edili danneggiati (cls, laterizi e intonaci), rimozione di grappe, codette, tasselli isolati, con risarciture anche intonacali, inclusi eventuali smontaggi parziali di controsoffitti per le aree strettamente interessate dalla presenza di rivelatori di fumo;
g) trasporto dei materiali fuori dal cantiere, tiro in alto ed in basso dei materiali, trasporto e conferimento a discarica autorizzata dei materiali che non devono essere riutilizzati e relativi oneri.

10.02 – **Rifacimento del cablaggio dell’impianto di rivelazione fumi e allarme incendio, da eseguirsi secondo le 4 fasi corrispondenti alle 4 zone di suddivisione dell’intervento,** analogo a quello rimosso**,** con fornitura in opera di nuovi componenti ad integrazione dell’impianto, come da progetto e come descritto nel presente capitolo e comprendente:

a) fornitura in opera di un nuovo loop di collegamento e gestione dei rivelatori di fumo e dei pulsanti di allarme incendio, avente configurazione equivalente a quella attuale, fornitura in opera di nuovi circuiti di collegamento dei pannelli ottico-acustici e di nuovi circuiti di collegamento dei fermi elettromagnetici, compresi tutti gli accessori e supporti (passerelle, canalizzazioni, scatole, elementi di fissaggio, ecc. – si precisa che le canalizzazioni dei pulsanti di allarme e dei fermi elettromagnetici di nuova istallazione o posizione, nei tratti

esterni ai plenum di c/soffitto, dovranno essere realizzate in traccia) e compresi gli allacci con le altre parti del circuito non modificate dai lavori;

b) ricollocamento in opera, nelle posizioni originarie o di progetto, dei rivelatori di fumo, dei pulsanti manuali di allarme e dei pannelli ottico-acustici precedentemente rimossi;
c) fornitura e posa in opera di n. 2 nuovi rivelatori di fumo in ciascuno dei due locali destinati ad ospitare i quadri elettrici (su controsoffitto e su intradosso del solaio), e di n. 2 rivelatori da installare nel locale destinato ad ospitare il rack del cablaggio rete (su controsoffitto e su intradosso del solaio), per un totale di 6 rivelatori;
d) fornitura in opera di 8 nuovi rivelatori di fumo per condotte di aria condizionata da installarsi a valle dell'uscita dei canali del condizionamento dai locali UTA, come da documentazione grafica allegata;
e) fornitura in opera di 5 nuovi pulsanti di allarme nei corridoi nelle zone indicate nella documentazione grafica allegata;
f) fornitura in opera di n. 13 cartelli di identificazione dei pulsanti manuali di allarme incendio conformi alla norma UNI 7010, da posizionarsi sia sui pulsanti di nuova installazione che su quelli già presenti;
g) fornitura in opera di n. 25 gemme di ripetizione segnale da collegarsi al circuito dei rivelatori di fumo per segnalare eventuali anomalie dei rivelatori presenti sotto il controsoffitto, un indicatore luminoso per ogni rivelatore installato in corrispondenza dell'intradosso del solaio;
h) Fornitura in opera di n. 9 pulsanti di sblocco per le porte REI di nuova installazione, i pulsanti dovranno essere a fungo di colore rosso così come descritti in seguito, conformi alle normative vigenti, e comprensivi di collegamenti sui magneti per il perfetto funzionamento;
i) predisposizione e relativo collegamento del circuito di alimentazione elettrica dei sistemi di blocco elettromagnetico presenti nei montanti delle porte REI (descritte in altro capitolo), installate in corrispondenza dei corridoi di collegamento intermedio, delle porte REI esistenti sulle scale centrali dello stabile, della porta REI situata nel corridoio, relativa alla compartimentazione antincendio;
j) predisposizione e collegamento al circuito di alimentazione elettrica dei sistemi di apertura in emergenza delle finestre di aerazione dei filtri di testata;
k) realizzazione, ai fini della protezione delle diverse zone di cantiere, di una serie di circuiti di segnale provvisori limitati ad alcuni punti indicati dalla DL nelle zone temporaneamente occupate dai cantieri, con i relativi collegamenti al loop delle altre zone;
l) "collegamenti provvisori" per il temporaneo "allaccio" necessario al perfetto funzionamento a conclusione delle opere delle singole fasi, con eventuale ripristino temporaneo dell'intero circuito fino all'inizio della fase successiva, e collegamenti definitivi a conclusione dell'ultima zona;
m) Attività di assistenza in cantiere all'Impresa titolare della manutenzione/gestione dell'impianto ovvero alla ditta produttrice dell'impianto stesso (Siemens), per le necessarie riprogrammazioni della centrale ai fini dell'esecuzione dell'intervento in 4 fasi.

Incluso inoltre:

- ogni opera muraria di assistenza, comprese tracce, fori, tassellature, riprese di elementi edili danneggiati (cls, laterizi e intonaci), con risarciture anche intonacali.

- trasporto dei materiali sul cantiere, tiro in alto ed in basso dei materiali, trasporto e conferimento a discarica autorizzata dei materiali che non devono essere riutilizzati e relativi oneri.
- tutti gli oneri per il fissaggio dei componenti sui pannelli di controsoffitto, su soffitti in muratura, su parete, ecc.

c) Qualità dei materiali, modalità di esecuzione, specifiche e prescrizioni

c.0 DATI GENERALI

c.0.1 Funzioni svolte

L'impianto oggetto del presente capitolo dovrà svolgere le seguenti funzioni:

- rivelazione incendi;
- allarme incendi;
- avviso incendio in corso per evacuazione area;
- gestione della protezione delle zone protette mediante controllo di elettromagneti di ritenuta porte REI;
- comunicazione dell'allarme incendio alla centrale esistente.

c.0.2 Struttura dell'impianto esistente

La struttura logica del sistema di rivelazione, allarme e protezione incendi è la seguente:

- un cablaggio ad anello collega tutti i rivelatori e tutti i pulsanti sull'intera superficie del piano in cui sono localizzati i lavori oggetto del presente capitolo, ognuno con il proprio indirizzo logico per il riconoscimento da parte della centrale di allarme posta al piano terra, lo stesso loop di collegamento tra rivelatori attraversa più piani, collegandosi ad essi mediante il cavedio interno alle UTA lato nord;
- una seconda serie di anelli collega, utilizzando schede di indirizzo direttamente dalla centrale a piano terra, i pannelli ottico acustici, che vengono comandati suddividendo ciascun piano in tre zone distinte (aree centrali, aree terminali nord e sud);
- una terza serie di circuiti collega gli elettromagneti: è presente un circuito per ogni area di intervento delle porte REI (aree centrali, aree terminali). L'intervento degli elettromagneti è controllato dai moduli di indirizzamento posti nei locali UTA presenti all'interno della parte nord (fasi 3 e 4) del piano oggetto del presente capitolato (si veda documentazione grafica allegata), tramite dei relè che vengono comandati da un trasformatore/alimentatore;
- i magneti di apertura delle finestre di aerazione in corrispondenza delle scale esterne, sono collegati agli stessi circuiti che alimentano gli elettromagneti delle porte REI dei filtri testata.

I loops di cablaggio dei circuiti di rivelazione, allarme incendio, di chiusura porte REI e di alimentazione pannelli ottico-acustici, si chiudono all'interno dei locali che ospitano le unità di trattamento aria (UTA) , nel settore nord del piano.
Il locale UTA è adiacente ad un cavedio che porta al piano terra ed ospita i cablaggi discendenti alla centrale di controllo.

I rivelatori di fumo al piano ed i pulsanti di allarme sono autoindirizzati, quindi non hanno necessità di avere moduli aggiuntivi di indirizzamento in loco.
La centrale di rilevamento incendi è in grado inoltre di localizzare ed indirizzare tutti i rivelatori di fumo in modo automatico, mediante software di gestione.

I fermi elettromagnetici, in condizioni di non allarme, sono costantemente alimentati, in tal modo essi mantengono aperte le porte REI e chiuse le finestre di aerazione delle zone protette.
Per assicurare l'alimentazione dei magneti delle porte REI, all'interno del locale che ospita le UTA del settore nord del piano è installato un trasformatore 220 V ac/12 V cc dal quale si dipartono le linee elettriche dedicate all'azionamento dei magneti, tramite una serie di relè installati su un quadro elettrico dedicato, posto all'interno del medesimo locale.
I pannelli ottico acustici sono alimentati con linee dedicate, provenienti dalle centrali al piano terra, non sono dotati di batteria tampone, pertanto andranno collegati con cablaggi resistenti al fuoco, come di seguito meglio specificato.

La disposizione dei rivelatori, dei pulsanti, dei pannelli ottico acustici, degli elettromagneti e delle porte REI è indicata negli elaborati grafici.
Negli elaborati grafici sono indicati anche gli indirizzi logici di tutti i componenti dell'impianto.

c.0.3 Locali UTA

All'interno del locale UTA posto nella parte nord del piano settimo (zone identificate con "fase C" e "fase D") sono alloggiate le seguenti parti dell'impianto:

- le chiusure degli anelli di collegamento dei rivelatori di fumo, dei pulsanti di allarme e degli elettromagneti;
- i rivelatori ottici di fumo a copertura del locale e interni alle canalizzazioni di aria condizionata;
- i moduli di comando di chiusura delle porte antincendio della zona centrale (corpi scala) e delle porte di testata lato nord, con i relativi relè di interfaccia con il circuito di alimentazione dei magneti;
- il trasformatore di alimentazione degli elettromagneti delle porte REI di tutto il piano ;
- gli stacchi delle colonne discendenti dei cablaggi di connessione tra anelli di piano e centrale di allarme incendi al piano terra, sia della parte relativa ai rivelatori di fumo che la parte relativa all'alimentazione dei pannelli ottico acustici.

All'interno dell'altro locale UTA sito nella parte sud del piano settimo (zone identificate con "fase A" e "fase B") sono alloggiate le seguenti parti dell'impianto:

- i rivelatori ottici di fumo a copertura del locale e interni alle canalizzazioni di aria condizionata;
- i moduli di comando di chiusura delle porte di testata lato sud, con i relativi relè di interfaccia con il circuito di alimentazione dei magneti.

All'interno delle UTA dovranno effettuarsi i seguenti interventi:

- rimozione dei rivelatori di fumo in condotta, con relativo stoccaggio degli stessi in luogo sicuro;

- rimozione di tutte le parti dell'impianto rivelazione fumi per l'esecuzione di tutte le lavorazioni descritte nel presente capitolo od in altri. Ciascun componente rimosso andrà stoccato in modo opportuno per il successivo riutilizzo;
- posa in opera di nuovi cablaggi che da qui si dipartono, per la successiva posa in opera del nuovo circuito dei rivelatori di fumo, dei magneti di ritenuta porte REI e dei pannelli ottico acustici;
- nuova posa in opera dei componenti dell'impianto di rivelazione fumi ivi già presenti;

Gli indirizzi logici delle unità di indirizzamento installate all'interno dei locali UTA sono riportati negli allegati grafici.

Nel corso dei lavori di ciascuna zona, detti locali UTA devono rimanere protetti dai rivelatori in essi istallati ed i trasformatori devono garantire l'alimentazione dei magneti e degli avvisatori delle zone non interessate dai lavori medesimi.

Inoltre, quando i lavori saranno nelle fasi C e D, dal locale delle UTA della zona interessata dai lavori (all'interno del quale si trova il cavedio di discesa dei cavi di segnale dell'impianto verso la centrale al piano terra) deve essere assicurato il collegamento dei circuiti di rivelazione fumi, controllo magneti porte REI e pannelli ottico acustici, delle zone non interessate dai lavori, mediante apposito circuito temporaneo, compatibilmente con quanto indicato nel paragrafo c.1.2.

Le zone di testata, che non sono interessate dai lavori, dovranno essere sempre coperte dai rivelatori di fumo mediante circuiti loop temporanei, in qualunque fase dei lavori.

c.1 DESCRIZIONE DEI LAVORI

c.1.1 Generalità

Come già detto, l'intervento si sviluppa attraverso 4 fasi successive di lavoro, denominate fase "A", "B", "C", e "D", corrispondenti ciascuna ad un'area di circa un quarto di piano dell'edificio, ed evidenziate sulle tavole grafiche allegate.

Poiché invece l'esistente impianto di rivelazione fumi ed allarme incendio è diviso in "aree" unitarie corrispondenti ad un intero piano, per ciascuna zona i lavori dovranno svilupparsi secondo le seguenti sequenze:
- rilievo e trasposizione grafica dello stato di fatto con indicazione degli indirizzi di identificazione dei componenti collegati con l'ausilio ed in accordo con l'Impresa titolare della manutenzione/gestione dell'impianto;
- programmazione della centrale di gestione allarmi, e "stacco" della parte d'impianto della zona tramite ed in accordo con l'Impresa titolare della manutenzione/gestione dell'impianto;
- collegamenti provvisori e riprogrammazioni della centrale affinché nelle zone non interessate ai lavori (testate incluse) sia garantita la completa operatività dell'impianto (rivelatori, pulsanti, avvisatori, fermi elettromagnetici), tramite ed in accordo con l'Impresa titolare della manutenzione/gestione dell'impianto;

- smantellamento dell’esistente e rifacimento dell’impianto della zona interessata, come descritto nel presente capitolato;
- collegamenti provvisori (a completamento delle singole zone intermedie) e definitivi (a completamento dell’ultima zona) in accordo con l’Impresa titolare della manutenzione/gestione dell’impianto che effettuerà le relative riprogrammazioni della centrale.

c.1.2 Esecuzione dei lavori a zone

Onde chiarire le esatte modalità di esecuzione dei lavori in sequenza di zone adiacenti, si riporta la sequenza delle lavorazioni previste, premettendo quanto segue:

- i lavori dovranno essere realizzati su circa un quarto di piano per volta, mentre nei restanti tre quarti dovrà essere garantita la funzionalità degli uffici e dei relativi impianti;
- ciascun quarto di piano oggetto dei lavori, dovrà comunque essere coperto da un minimo di due rivelatori di fumo da installarsi in cantiere con collegamenti provvisori. In particolare potranno essere richiesti ulteriori rivelatori di cantiere qualora si individuassero zone particolarmente a rischio incendio. I rivelatori dovranno essere posti in opera in via provvisoria e non necessariamente fissati a parete, ma potranno essere individuate soluzioni alternative da sottoporre a preventiva accettazione della DL;
- la funzionalità dei loop dell’impianto di rivelazione fumi deve essere SEMPRE garantita, non saranno consentite interruzioni di funzionalità per ciascuna zona di piano, sarà responsabilità dell’appaltatore il controllo del funzionamento dei circuiti interni al cantiere. Non saranno ammesse inoltre interruzioni temporanee del funzionamento dell’impianto nelle fasi di passaggio da una fase alla successiva.

Le fasi di lavorazione e funzionamento dell’impianto sono le seguenti, per la distribuzione delle zone si veda la documentazione grafica allegata:

	Fasi di lavorazione	Logica di funzionamento del loop
1	Inizio lavori zona A	Disattivazione dell'impianto del piano, divisione dello stesso in due parti con riduzione del loop limitatamente alla parte non interessata dai lavori, riprogrammazione della centrale
2	Fase esecuzione lavori zona A	Installazione dei rivelatori di cantiere nella zona A con realizzazione del circuito fisico e riprogrammazione della centrale estesi alla zona di testata.
3	Fine lavori zona A	Riprogrammazione della centrale sul circuito completo
4	Inizio lavori zona B	Come punto 1
5	Fase lavori zona B	Installazione dei rivelatori di cantiere nella zona B con realizzazione del circuito fisico e riprogrammazione della centrale estesi alla zona di testata.
6	Fine lavori zona B	Come punto 3
7	Inizio lavori zona C	Disattivazione dell'impianto del piano, divisione dello stesso in due parti con riduzione del loop limitatamente alla parte non interessata dai lavori, riprogrammazione della centrale, mantenimento del circuito discendente all'interno del locale UTA adiacente alla zona stessa
8	Fase lavori zona C	Installazione dei rivelatori di cantiere nella zona C con realizzazione del circuito fisico e riprogrammazione della centrale estesi alla zona di testata.
9	Fine lavori zona C	Riprogrammazione della centrale sul circuito completo
10	Inizio lavori zona D (ultimo)	Come punto 1
11	Fase lavori zona D	Installazione dei rivelatori di cantiere nella zona D con realizzazione del circuito fisico e riprogrammazione della centrale estesi alla zona di testata.
12	Fine lavori zona D	Riprogrammazione finale della centrale sull'intero loop di piano e collaudo

Qualora il passaggio tra la fine dei lavori su una zona e l'inizio sulla successiva si possa realizzare senza soluzione di continuità, potrà essere evitata la riprogrammazione intermedia della centrale su tutto il circuito loop prevista ai punti 3, 6 e 9, passando direttamente ai rispettivi punti successivi.
Al termine dell'ultima fase la riprogrammazione dell'intero loop dovrà essere seguita da relativo collaudo.

c.1.3 Rimozione componenti impianto antincendio

Saranno rimossi tutti i rivelatori di fumo (comprese le basi) posti nei plenum di c/soffitto dei corridoi, sui c/soffitti dei corridoi medesimi, nei locali UTA e sui soffitti dei corridoi trasversali adiacenti le scale centrali, limitatamente alle zone interessate dai lavori e specificate sulle tavole allegate.

Al fine di preservarne il perfetto funzionamento per il riutilizzo, i rivelatori rimossi saranno opportunamente protetti dalla polvere e da eventuali danneggiamenti e provvisoriamente stoccati nei locali UTA o in altro idoneo locale indicato dalla Direzione Lavori.

Saranno rimossi tutti i pannelli avvisatori ottico-acustici ed i pulsanti di allarme manuale anch'essi quindi opportunamente protetti e provvisoriamente stoccati nei locali UTA o in altro locale indicato dalla Direzione Lavori.

I restanti magneti a servizio delle porte dei corpi scala centrali e delle finestre di aerazione di testata, dovranno essere lasciati in sede, salvo eventuali smontaggi temporanei per altre lavorazioni o funzionali alla realizzazione dell'impianto. I magneti non rimossi dovranno comunque essere protetti da agenti inquinanti esterni e da sporcizia.
Durante lo smontaggio dei rivelatori di fumo, conseguentemente alla tempistica delle lavorazioni, potrà rendersi necessario lo smontaggio parziale nelle vicinanze dei rivelatori stessi, del controsoffitto esistente.

c.1.4 Smantellamento cablaggi

Lo smantellamento, riguardante sia i tratti di loop e sue derivazioni che i circuiti degli avvisatori e dei fermi, comprenderà sia i tratti in c/soffitto che i tratti in traccia: è compresa la rimozione di canaline, corrugati, tubi flessibili, scatole di derivazione, elementi di fissaggio e quant'altro faccia parte dell'attuale impianto nonché le opere murarie di assistenza.
Si sottolinea in questa fase, l'importanza di un accurata operazione preliminare di rilievo dello stato attuale, stante la particolarità dell'impianto che ha uno sviluppo complesso, nel quale il singolo loop si sviluppa su più piani non tutti oggetto dei lavori.
Particolare cura dovrà essere posta nel rilievo della parte di impianto installata all'interno dei locali UTA.

c.1.5 Posa in opera nuovo impianto

Si premette che la filosofia dell'impianto da realizzare è identica, come collocazione dei singoli componenti, come distribuzione degli indirizzi logici, come struttura di funzionamento, all'impianto attualmente installato e la nuova configurazione dovrà permettere il corretto funzionamento con l'attuale centrale (Siemens mod. Cerberus). La tavola allegata riporta i codici di indirizzamento dei rivelatori esistenti che dovranno essere mantenuti, fatte salve le eventuali modifiche locali dovute all'aggiunta od eliminazione di rivelatori o pulsanti.

c.1.5.1 Rivelatori di fumo e collegamento

E' previsto:

Nei plenum di c/soffitto dei corridoi: ricollocamento degli apparecchi rimossi, nelle posizioni originarie;
Nei corridoi: ricollocamento a c/soffitto degli apparecchi rimossi, posizionati in asse con i "tubolari" dell'illuminazione (ove e se possibile), ovvero in posizione disassata, lato stanze, a seconda delle necessità, secondo le indicazioni della DL;
Nelle stanze site nelle zone di testata: ricollocamento dei rivelatori nella medesima posizione (ove presenti);
Nella stanza numero 702: ricollocamento dei rivelatori rimossi dalla stanza attualmente denominata appunto stanza 702, presso la stanza denominata 721d, come da documentazione grafica allegata. La stanza 721d sarà destinata a sala riunioni.
Nei locali UTA: rifacimento dei circuiti interni ai locali e afferenti il sistema di rivelazione ed allarme incendio, incluso lo smontaggio e successiva nuova posa in opera di tutti gli accessori di alimentazione elettrica, come interruttori, relè, teleruttori, trasformatori di tensione, ecc.. Rifacimento totale, secondo quanto indicato nel presente CSA dell'impianto di collegamento con i componenti del circuito di rivelazione fumi: moduli di indirizzamento, rivelatori di fumo, ecc. con esclusione delle parti esplicitamente da smantellare.
All'interno delle canalizzazioni aria: collegamento al nuovo impianto dei rivelatori di fumo di nuova installazione all'interno delle condotte d'aria descritte in altro capitolo del presente CSA, secondo le modalità indicate dalla DL.
La dorsale di collegamento dei suddetti apparecchi correrà nelle passerelle ricomprese nell'impianto elettrico ma in dedicata tubazione rigida di PVC; le derivazioni di ciascun apparecchio correranno in tubazione flessibile di PVC partente da apposita scatola, inclusa nella fornitura. Ove i cavi attraversino delimitazioni di compartimenti REI **dovrà prevedersi l'uso di tamponature e setti REI e/o intumescenti conformi alle attuali normative.**
La tubazione rigida in pvc dovrà avere diametro opportuno per accogliere i cablaggi dei loop di rivelazione/allarme incendi, di collegamento dei pannelli ottico acustici, e dei rivelatori di fumo. I cavi dovranno essere sfilabili in conformità la normativa vigente.
Potranno essere richieste altre scatole (e relative guaine diflex) da inserire in opportuni punti a richiesta della DL.
Dovranno essere incluse tutte le attività di smontaggio e rimessa in opera delle quadrotte del controsoffitto necessarie al corretto posizionamento e collegamento dei rivelatori di fumo, dei led di ripetizione segnale o di quant'altro previsto nel presente capitolo.

c.1.5.2 Allarmi a pulsante e collegamento

E' previsto:
Nei corridoi: scollegamento dei pulsanti dal circuito esistente, ricollegamento alla nuova dorsale dei pulsanti stessi, posa in opera di nuove linee di derivazione tra dorsale e pulsanti in sostituzione delle attuali, rimozione con sostituzione delle canaline di derivazione;
Nei corridoi, parete frontale agli ascensori di testata: fornitura in opera di nuovi allarmi manuali con esecuzione delle derivazioni in tubo flessibile in traccia;
La dorsale di collegamento dei suddetti apparecchi è quella precedentemente descritta, anche le derivazioni degli allarmi partiranno, ciascuno, da apposita scatola.

c.1.5.3 Pannelli ottico-acustici di allarme e collegamento

E’ previsto:
Nei corridoi: ricollocamento degli apparecchi rimossi, nelle posizioni originarie;
I circuiti di collegamento dei suddetti apparecchi correranno nelle passerelle ricomprese nell’impianto elettrico ma in dedicata tubazione rigida di PVC; le derivazioni di ciascun apparecchio correranno in tubazione flessibile di PVC, partente da apposita scatola inclusa nella fornitura. Ove i cavi attraversino delimitazioni di compartimenti REI **dovrà prevedersi l’uso di tamponature e setti rompifiamma**.
I cavi di collegamento dei pannelli ottico acustici dovranno essere del tipo indicati al punto c.2.9

c.1.5.4 Fermi elettromagnetici e collegamento

E’ previsto:
Nella porta REI centrale indicata in tavola con il numero 9, normalmente aperta: fornitura in opera di una serie di predisposizioni per elettromagneti di ritenuta, già previsti all’interno del telaio della porta stessa, secondo le indicazioni della DL, con relativi collegamenti degli stessi magneti al circuito di alimentazione descritto in altro paragrafo;
Per tutte le porte REI presenti nei corpi scala centrali e nelle zone di testata, e non soggette ai lavori oggetto del presente capitolato, dovrà realizzarsi il collegamento dei magneti presenti al circuito di nuova realizzazione, secondo le modalità descritte nel presente CSA;
Per tutte le porte REI scorrevoli: identificate con i numeri 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 e 13: realizzazione del collegamento degli elettromagneti con esse forniti (e descritti in altro capitolo), al circuito di alimentazione magneti REI dell’impianto di allarme incendio.
I circuiti di collegamento dei suddetti apparecchi correranno nelle passerelle ricomprese nell’impianto elettrico ma in dedicata tubazione rigida di PVC; le derivazioni di ciascun apparecchio correranno in tubazione flessibile di PVC partente da apposita scatola inclusa nella fornitura. Ove i cavi attraversino delimitazioni di compartimenti REI **dovrà prevedersi l’uso di tamponature e setti rompifiamma**. I cavi di collegamento tra i fermi elettromagnetici dovranno essere del tipo indicato al punto c.2.9.

c.1.5.5 Led di ripetizione segnale e collegamento

Sul controsoffitto, in corrispondenza dei rivelatori di fumo installati nell’intradosso del solaio a copertura dei plenum di c/soffitto, dovranno essere installati una serie di led di ripetizione segnale e collegamento, che dovranno essere visibili dagli ambienti sottostanti. Tali led dovranno essere collegati al circuito con le modalità indicate dal produttore dei dispositivi, e dovranno indicare la condizione di allarme del rivelatore sull’intradosso del solaio.
I led dovranno essere della stessa marca dei rivelatori in modo da assicurare perfetta compatibilità con i materiali esistenti.
I collegamenti tra rivelatore e led dovrà essere realizzato mediante cavo identico a quello previsto per gli anelli di collegamento dei circuiti dei rivelatori di fumo, il cavo dovrà essere protetto mediante tubo protettivo corrugato avente le caratteristiche descritte nei paragrafi seguenti.

c.1.6 Programmazione centrale antincendio

Dovranno essere previste ed a carico della ditta appaltatrice, tutte le attività di programmazione della centrale di controllo dell'impianto antincendio.
Tale attività dovrà essere effettuata mediante accordo con la ditta di manutenzione elettrica dello stabile, che al momento risulta la **sola titolata ad accedere alla modifica dei sistemi**, **oltre alla ditta produttrice dei sistemi stessi**.

Le attività consisteranno sostanzialmente in una serie di interventi sulla centrale Cerberus attualmente sita al piano terra dello stabile, seguite da una serie di interventi presso il server della DCSIT che gestisce il sistema di lettura ed allarme.

c.2 QUALITA' DEI MATERIALI, SPECIFICHE E PRESCRIZIONI

c.2.1 Norme di riferimento e generalità

a) Norma CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
b) Norma CEI 23-48	Involucri per apparecchi per installazioni fisse per uso domestico o similare
c) UNI EN 54 / 1-25	Norma Europea sui componenti di rivelazione automatica di incendio. Prove strumentali sui rilevatori
d) UNI 9795-2010	Sistemi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio
e) Norma CEI EN 50130-4	Sistemi di allarme. Parte 4: Compatibilità elettromagnetica. Norma per famiglia di prodotto: Requisiti di immunità per componenti di sistemi antincendio, antintrusione e di allarme personale.
f) Norma CEI EN 50081-1	Compatibilità elettromagnetica. Norma generica sull'emissione. Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera.
g) Norma CEI 79-5	Protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza (allarmi). Parte 1: Livello di trasporto
h) Norma CEI 79-6	Protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza (allarmi). Parte 2: Livello applicativo
l) D.P.R. 224 del 24 Maggio 1988	relativo alla responsabilità' per danno da prodotti difettosi o non conformi alle disposizioni di ***sicurezza.***
m) DM 37/08 (ex legge 46/90)	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
n) DPR 246 del 1993	Certificazione obbligatoria di conformità alle norme

	europee dei materiali da costruzione (marcatura CE)
o) norma CEI 64-2	Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione
p) legge 791 / 77	In recepimento delle direttiva del consiglio della Comunità Europea numero 2006/95/CEE relativa alle garanzie di sicurezza del materiale elettrico.
q) norma UNI 7010-2012	Segni grafici per segnali di sicurezza

Tutti i materiali nuovi da impiegare dovranno sottostare alle norme CEI e UNEL nonché a quelle dell'IEC, dovranno essere dotati del Marchio Italiano di Qualità (o di altro marchio di qualità di altro UE) e comunque obbligatoriamente del marchio di conformità Europeo (marchio CE). Dovrà essere assicurata l'osservanza delle leggi e norme citate al paragrafo c.2.1.

Compatibilità elettromagnetica: requisiti di immunità: il documento di riferimento è quello di cui al punto "e" della tabella suindicata.

Compatibilità elettromagnetica: requisiti di emissione: con riferimento al documento di cui al punto "f" della tabella suindicata, sono sufficienti i valori della normativa europea tipici dell'ambiente di destinazione degli apparati.

c.2.2 Rivelatori di fumo

I rivelatori esistenti, da reinstallare, vengono settati automaticamente dalla centrale esistente (Siemens linea Cerberus), che assegna ad essi un indirizzo univoco, con possibilità di modifica in manuale degli indirizzi stessi.
I rivelatori nuovi, eventualmente da istallare in sostituzione degli esistenti, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- marca Siemens Cerberus;
- di tipo ottico, compatibili con l'impianto esistente e di modalità di indirizzamento logico identiche agli esistenti;
- led di segnalazione (integrato sulla base) di allarme o di condizione di guasto/errore;
- intercambiabilità;
- protezione da indesiderate sorgenti di luce ed insensibilità a falsi allarmi (fumo di sigaretta, ecc.).

I rivelatori da posizionare sotto il controsoffitto dovranno essere compatibili con l'installazione di led esterno di ripetizione per segnalazione guasti.

c.2.3 Pulsanti di allarme incendio

I nuovi pulsanti di allarme manuale, eventualmente da istallare in sostituzione degli esistenti, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- marca Siemens, linea Cerberus;
- compatibilità con l'impianto esistente e modalità di indirizzamento logico identiche agli esistenti;
- facile ed immediata identificabilità.

c.2.4 Cartello di identificazione pulsante incendio

Per ciascun pulsante di allarme incendio manuale, dovrà essere previsto un cartello di segnalazione del pulsante stesso. Tale cartello dovrà essere conforme alla norma UNI 7010-2012. Il cartello dovrà essere posto in opera in prossimità del pulsante stesso secondo le indicazioni della DL.

c.2.5 Pannelli ottico acustici di allarme

I nuovi pannelli ottico-acustici, eventualmente da istallare in sostituzione degli esistenti, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- marca Siemens linea Cerberus;
- compatibilità con l'impianto esistente e logica di funzionamento identica agli esistenti;
- allarme ottico con luce rossa e allarme acustico intermittente;
- è facoltà della DL richiedere l'eventuale fornitura in opera di pannelli autoalimentati in sostituzione di quelli attuali.

c.2.6 Led ripetizione segnale

I led di ripetizione del segnale dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- marca Siemens linea Cerberus compatibili ed adattabili all'impianto esistente;
- compatibilità con l'installazione sul controsoffitto esistente.

I led di ripetizione segnale dovranno essere installati in zone chiaramente visibili ed evitare zone che possano interferire con gli impianti elettrici, tecnologici, trasmissione dati, illuminazione esistenti.

c.2.7 Tubi protettivi e canaline

Per le dorsali: correnti, come detto nelle passerelle dell'impianto elettrico, avranno le seguenti caratteristiche:

- tubo rigido protettivo in PVC pesante non propagante fiamma, a norma CEI 23-39 e 23-54, di diametro minimo pari a 32 mm, filettabili in fase di posa in opera, il diametro potrà essere maggiorato in funzione del numero e del diametro dei conduttori;
- giunzioni filettate in materiale analogo a quello utilizzato per i tubi rigidi;

Per le derivazioni: avranno le seguenti caratteristiche:

- tipo pieghevole in PVC, tipo corrugato pesante, non propagante fiamma, a norma CEI 23-39 e 23-54, per i tratti di congiunzione tra la passerella ospitante la dorsale e le scatole di derivazione o i rivelatori di fumo stessi; se installati a vista dovranno essere del tipo rigido a canalina con copricanalina a scatto, fissati in modo adeguato a pareti o soffitti;
- la posa dovrà essere obbligatoriamente del tipo verticale od orizzontale, mai obliqua;
- il diametro dei corrugati deve essere uguale a quello previsto per il tubo rigido, o maggiore qualora il diametro ed il numero di cavi lo richieda;

c.2.8 Cassette di derivazione

Saranno sempre installate cassette di derivazione e/o di transito nei seguenti casi:

- stacchi dei collegamenti tra dorsali e singoli rivelatori, pulsanti, pannelli, magneti;
- punti di unione tra anelli di collegamento o tra rami di uno stesso anello di collegamento dei rivelatori, ecc.;
- in tutti i punti in cui si renda opportuno se richiesto dalla DL;

Le cassette avranno le seguenti caratteristiche:

- dovranno essere del tipo costruito interamente in tecnopolimero autoestinguente antiurto esente da alogeni, di colore grigio, con temperatura di impiego da –25 °C a 115 °C, con isolamento come da norma;
- dovranno essere del tipo perforato con tappi di chiusura fori non utilizzati e di dimensione adatta ad essere installati sulle passerelle previste a corredo dell’impianto elettrico e di forma rettangolare;
- dovranno avere un coefficiente di tenuta IP 56, coperchio rimovibile solo con attrezzi, fissato con vite e coprivite. Isolamento completo secondo la vigente normativa.
- Le viti di fissaggio a parete o su profilati dovranno essere in acciaio inox ad elevata resistenza.

Data la peculiarità dei cavi utilizzati per il collegamento del loop dei rivelatori e dei pannelli d’allarme, che sono del tipo resistente al fuoco (si veda paragrafo c.2.9), i rami di circuito che entrano ed escono dai rivelatori e/o dai pulsanti e/o dai pannelli d’allarme, dovranno chiudersi all’interno degli apparecchi stessi. Questo per evitare che le giunzioni tra rami di circuiti possano venire a trovarsi esposte ad eventuali effetti dell’incendio.

Qualora si renda necessario realizzare collegamenti esterni ai componenti dell’impianto, dovranno essere realizzati all’interno di scatole resistenti al fuoco per almeno 30 minuti, ovvero all’interno di scatole di derivazione semplici come qui descritte, rivestite di materiale opportunamente certificato per la resistenza al fuoco per almeno 30 minuti.

Tutti i cablaggi in ingresso ed uscita dalle scatole dovranno essere protetti con materiale termo espandente resistente al fuoco per almeno 30 minuti.
Le scatole di protezione descritte dovranno essere realizzate in calcio silicato, ed opportunamente fissate a parete.

Si ribadisce che non saranno ammesse giunzioni e/o collegamenti elettrici non protetti opportunamente dal fuoco **per una durata minima di 30 minuti**.

Le dimensioni delle scatole descritte, normali o resistenti al fuoco, dovranno essere compatibili con i diametri massimi dei cavi entranti ed uscenti.

Quanto indicato negli ultimi due capoversi non si applica ai circuiti dei magneti delle porte REI.

c.2.9 Cavi

c.2.9.1 Cavi per il circuito dei rivelatori di fumo

I cavi di collegamento dei rivelatori di fumo che faranno parte del loop di gestione dell'impianto di rivelazione fumi al piano oggetto del presente capitolato, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Per posa fissa;
- Resistenti al fuoco per almeno 30 min non propaganti incendio a bassa emissione di fumi opachi e gas corrosivi
- Sigla di riferimento: FTE4OHM1 100/100 V Bipolari sezione **2 x 1,5 mm^2** schermati.
- Aventi guaina termoplastica di tipo LS0H qualità M1 (fumi esenti da alogenuri);
- Rispondenti alle norme di riferimento:

- Costruzione e requisiti:	CEI 20-105
- Non propagazione dell'incendio:	CEI EN 50266-2-4
	CEI 20-22 III
- Non propagazione della fiamma	CEI EN 60332-1-2
- Gas corrosivi o alogenidrici:	CEI EN 50267-2-1
- Emissione di fumi (trasmittanza):	CEI EN 61034-2
- Indice di tossicità (norma nazionale):	CEI 20-37/4-0
	CEI EN 50200
- Resistenza al fuoco:	CEI EN 50363
	CEI 20-36
- Direttiva Bassa Tensione	2006/95/CE
- Direttiva RoHS:	2002/95/CE

c.2.9.2 Cavi per il circuito dei pannelli ottico acustici

I cavi di collegamento dei pannelli ottico acustici di allarme dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Per posa fissa;
- Resistenti al fuoco per almeno 30 min non propaganti incendio a bassa emissione di fumi opachi e gas corrosivi
- Sigla di riferimento: FTE4OHM1 100/100 V Bipolari sezione **2 x 2,5 mm^2** schermati
- Aventi guaina termoplastica di tipo LS0H qualità M1 (fumi esenti da alogenuri);
- Norme di riferimento:

- Costruzione e requisiti:	CEI 20-105
- Non propagazione dell'incendio:	CEI EN 50266-2-4 CEI 20-22 III
- Non propagazione della fiamma	CEI EN 60332-1-2
- Gas corrosivi o alogenidrici:	CEI EN 50267-2-1
- Emissione di fumi (trasmittanza):	CEI EN 61034-2
- Indice di tossicità (norma nazionale):	CEI 20-37/4-0

	CEI EN 50200
- Resistenza al fuoco:	CEI EN 50362
	CEI 20-36
- Direttiva Bassa Tensione	2006/95/CE
- Direttiva RoHS:	2002/95/CE

c.2.9.3 Cavi per i magneti delle porte REI

- Per posa fissa;
- Resistenti al fuoco per almeno 30 min non propaganti incendio a bassa emissione di fumi opachi e gas corrosivi
- Sigla di riferimento: FTE4OHM1 100/100 V Bipolari sezione **2 x 2,5 mm^2** schermati
- Aventi guaina termoplastica di tipo LS0H qualità M1 (fumi esenti da alogenuri);
- Norme di riferimento:

- Costruzione e requisiti:	CEI 20-105
- Non propagazione dell'incendio:	CEI EN 50266-2-4
	CEI 20-22 III
- Non propagazione della fiamma	CEI EN 60332-1-2
- Gas corrosivi o alogenidrici:	CEI EN 50267-2-1
- Emissione di fumi (trasmittanza):	CEI EN 61034-2
- Indice di tossicità (norma nazionale):	CEI 20-37/4-0
	CEI EN 50200
- Resistenza al fuoco:	CEI EN 50362
	CEI 20-36
- Direttiva Bassa Tensione	2006/95/CE
- Direttiva RoHS:	2002/95/CE

c.2.9.4 Giunzione cavi resistenti al fuoco

Tutte le giunzioni dei cavi resistenti al fuoco che collegheranno i rivelatori o i pannelli ottico acustici, all'interno delle scatole di derivazione od in altro qualsiasi punto del circuito, dovranno essere realizzate in modo da poter resistere al fuoco per un tempo almeno equivalente alla resistenza dei cavi stessi.
Tale risultato dovrà essere ottenuto o mediante giunzione con nastri speciali, o con morsettiere resistenti al fuoco o giuntando i cavi all'interno di scatole opportunamente protette con materiali resistenti al fuoco.

c.3 PROVE E DOCUMENTAZIONE

Oltre le prove relative al collaudo in corso d'opera e finale, a giudizio della D.L. potranno eseguirsi:

- prove di isolamento

- prove di compatibilità elettromagnetica
- prove funzionali

Al termine dei lavori l'Impresa dovrà rilasciare apposita "**Dichiarazione di corretta installazione**" dell'impianto, corredata di:

a) elaborato grafico in pianta del piano riportante i circuiti dell'impianto, le apparecchiature, i magneti, i pannelli ottico acustici e quant'altro richiesto;
b) schede tecniche delle apparecchiature di nuova fornitura;
c) schede tecniche di tutte le tipologie di cavi fornite.